





LE CORPS HUMAIN

3040. — ABBEVILLE. — TYP. ET STÉR. A. RETAUX.

LE

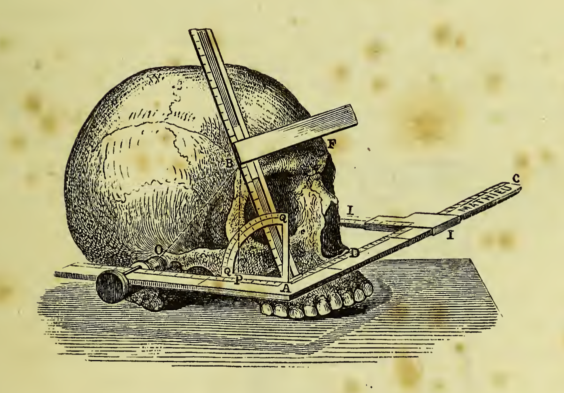
CORPS HUMAIN

PAR

G.-J. WITKOWSKI

Docteur en Médecine de la Faculté de Paris, Officier d'Académie.

TROISIÈME ÉDITION



PARIS

LIBRAIRIE H. LAUWEREYNS

G. STEINHEIL, SUCCESSEUR

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1884

AVANT-PROPOS

Le succès qu'ont obtenu nos atlas d'anatomie nous a engagé à publier cet ouvrage, qui, sous une forme nouvelle, est le résumé et le complément de nos travaux précédents. Nous croyons répondre aux nombreux encouragements que nous avons reçus, en présentant au public, réunies dans un seul volume, les notions les plus utiles de l'anatomie et de la physiologie.

Tout le monde connaît l'utilité de ces sciences. Elles sont, pour ainsi dire, contemporaines de l'homme lui-même. Dès que l'homme a souffert, il a cherché un remède à ses maux ; le spectacle de la mort l'a effrayé, et, guidé par l'instinct de la conservation, il a acquis ces premières notions qui ont été le début de la médecine.

Les recherches et les travaux auxquels on s'est livré de tout temps montrent la juste importance qu'on a sans cesse attribuée à la physiologie et à l'anatomie, et les erreurs nombreuses qui se sont produites dans ces sciences prouvent elles-mêmes l'activité déployée pour leur progrès.

Si l'on tient tant à la santé et à la vie, pourquoi serait-on indifférent pour des sciences qui sont la condition même de la santé et de la vie ? Il faut que tout le monde connaisse l'organisation du corps et les lois de son développement, parce que la connaissance de nos organes et de leur mode de fonctionnement nous permet d'en comprendre les désordres, souvent de les éviter, toujours de les prévoir. Elle nous donne les moyens de rétablir l'ordre et la régularité là où les fonctions vitales ont été troublées.

Aussi chacun s'occupe-t-il plus ou moins de médecine. Mais que d'idées fausses répandues encore maintenant dans le public, que de préjugés, que d'opinions erronées !

Trop souvent les livres d'anatomie et de physiologie ne sont faits que pour les personnes qui s'occupent spécialement de ces sciences.

Nous n'avons pas oublié dans cette étude que nous nous adressions non-seulement à un public spécial, mais à toutes les personnes qui désirent apprendre ce qu'est le corps humain, quels sont ses organes et ses fonctions. Aussi avons-nous évité avec le plus grand soin l'aridité des descriptions scientifiques. Pour des lecteurs étrangers à la nomenclature médicale, nous n'avons employé aucun terme technique sans expliquer son étymologie et sans le faire suivre, s'il y a lieu, du nom vulgaire.

Forcé de choisir dans le vaste champ de l'anatomie et de la physiologie, nous ne nous sommes arrêté qu'aux points directement pratiques, en signalant, chemin faisant, les désordres physiques ou fonctionnels qui constituent les maladies et en indiquant les règles hygiéniques à suivre pour les éviter.

Nous avons enfin recueilli de nombreuses anecdotes relatives à notre sujet. La Fontaine l'a dit,

> Le conte fait passer le précepte avec lui.

L'expérience a souvent montré que la description la plus claire ne frappe pas aussi vivement l'esprit que l'objet lui-même représenté sous les yeux :

> Segnius irritant animos dimissa per aurem
> Quam quæ sunt oculis subjecta fidelibus.

Ce qu'Horace dit de la tragédie peut s'appliquer à l'étude des sciences médicales. Les meilleurs livres de géographie en apprennent moins sur la forme, l'étendue et la position des pays qu'un atlas médiocre. Il en est de même pour ce qu'on peut appeler la topographie du corps humain. Aussi avons-nous intercalé dans le texte de nombreuses figures, et ajouté à la fin de notre ouvrage un atlas composé de planches superposées, dont les différentes pièces, se soulevant comme les feuillets d'un livre, permettent d'assister à une dissection sommaire du corps humain, et montrent la forme, la situation et les rapports de nos organes.

Les planches de ce volume ont été composées suivant la même méthode que nos atlas d'anatomie. Nous n'avons eu souvent qu'à simplifier et à réduire, sans négliger toutefois aucun détail nécessaire pour faire comprendre à première vue le fonctionnement de nos organes.

Nous ne revendiquons pas l'honneur d'avoir inventé le système de planches par appliques superposées. Déjà, en 1639, Joannes Remme-

linus avait publié dans son *Anatomie* quelques planches naturellement incomplètes et d'une exécution assez grossière. Depuis, il a trouvé des imitateurs ; mais, il faut le reconnaître, ces tentatives n'ont jamais été bien heureuses et les progrès de la science permettaient, croyons-nous, de mieux faire. Pour nous, nous n'avons cherché qu'à perfectionner le système de Remmelinus. Nous croyons avoir réussi dans une certaine mesure, et nous l'avouerons d'autant plus librement que nous ne pouvons pas nous en attribuer à nous seul le mérite : c'est à la vue des magnifiques modèles d'anatomie du docteur Auzoux, que nous avons conçu l'idée de faire en papier ce que cet habile anatomiste a fait avec une pâte spéciale.

Pour des planches d'anatomie, la perfection du dessin est d'une haute importance : aussi avons-nous confié l'exécution de notre atlas au plus habile de nos dessinateurs anatomistes, M. Leveillé, qui a bien voulu nous prêter le concours de son talent.

Août 1878.

La seconde édition que nous présentons aujourd'hui au public nous permet de répondre à la faveur avec laquelle a été reçu notre ouvrage, en essayant de la justifier par une révision attentive. Nous avons cherché à mettre notre livre au courant des dernières découvertes de la science, surtout dans l'étude du système nerveux. Quelques chapitres ont été complètement refondus. Nous avons ajouté de nombreuses anecdotes qui contribueront peut-être à l'intérêt des descriptions scientifiques. De nouvelles figures éclaireront les moindres détails anatomiques.

Décembre 1881.

LE CORPS HUMAIN

LIVRE I

Du corps humain en général

I. — Configuration du corps.

Division. — Le corps humain présente dans sa conformation extérieure les parties suivantes : la *tête*, comprenant le *crâne* et la *face ;* le *cou*, dont le segment postérieur a reçu le nom de *nuque ;* les *membres*, distingués en *supérieurs* et *inférieurs ;* enfin le *tronc* ou *torse*, divisé en deux sections : le *thorax* ou *poitrine* et l'*abdomen* ou *ventre*. Cette dernière région a été, à son tour, subdivisée en neuf sections secondaires par des lignes fictives, dont les unes horizontales, passent au-dessous des côtes et au niveau des hanches ; et dont les autres, verticales, tombent sur le milieu du pli de l'aine (fig. 1).

Nous décrirons en détail ces différentes parties du corps lorsque nous étudierons leur charpente, c'est-à-dire le *squelette*.

Proportions du corps. — L'ordre, la régularité et la symétrie des différentes parties du corps constituent la beauté plastique ; le manque d'harmonie dans leurs proportions est, au contraire, le propre de la laideur. Les peintres et les statuaires ont cherché à déterminer les caractères esthétiques du beau au point de vue de l'art. Ne pouvant les rencontrer réunis dans la nature, ils ont emprunté à divers individus privilégiés les formes qui se rapprochaient le plus de la perfection, et ont composé, à l'aide de ces éléments hétérogènes, un

être idéal qui leur sert de prototype (1). C'est ainsi que l'on peut dire que l'art dépasse la nature tout en l'imitant.

Ces proportions conventionnelles sont celles qui ont été fixées, comme terme moyen, par les anatomistes. Voici quelques-unes de ces proportions, qui sont devenues classiques.

En prenant la tête pour unité de mesure, la hauteur du corps humain a été divisée en sept têtes par les uns, en sept têtes et demie et même en huit par d'autres. La mesure en sept têtes a l'avantage d'offrir des

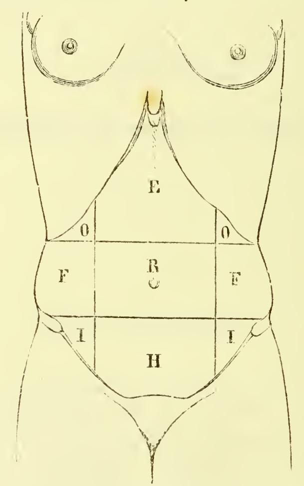


Fig. 1. — Subdivisions fictives de l'abdomen en neuf sections.

E, Épigastre. — F, Flancs. — H, Hypogastre. — I, Fosses iliaques. — O, Hypochondres. — R, Région ombilicale.

points de repaire faciles à déterminer : ainsi, la première division passe au-dessous du menton ; la deuxième, au-dessous des mamelles ; la troisième, au niveau des hanches ; la quatrième, au milieu des cuisses ; la cinquième, au milieu des genoux ; la sixième, au-dessous des mollets ; la septième correspond à la plante des pieds.

La mesure en sept têtes et demie est celle qui se rapproche leplus de la nature ; mais nous avons adopté la division en huit têtes (fig. 2), parce qu'elle est la plus généralement admise par les artistes. C'est aussi celle qui répond le mieux au canon des Grecs. Le Laocoon, la

(1) Polyclète de Sicyone, disciple d'Agelade, fit une statue que, selon l'usage des Grecs, il nomma *canon* ou *règle*. Ce modèle était si parfait que l'on disait de son auteur : « Les canons des autres artistes sont l'ouvrage de l'art, mais celui de Polyclète est l'art lui-même. »

Vénus de Médicis, l'Hercule de Farnèse, l'Apollon pythien, etc., ont, en effet, près de huit têtes. Il est vrai que cette dernière division fait paraître la tête petite par rapport à la longueur du corps ; mais si la vérité anatomique est quelque peu sacrifiée, l'art y gagne en élégance.

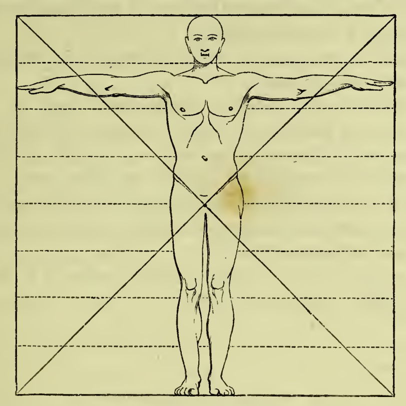


Fig. 2. — Corps humain inscrit dans un carré et divisé en huit têtes.

Un homme étendant les bras horizontalement est, de l'extrémité d'un médius à l'autre, aussi large qu'il est long ; il peut donc, dans cette position, être inscrit dans un carré (fig. 2), ou dans un cercle, ainsi que l'a fait remarquer Léonard de Vinci, mais à la condition

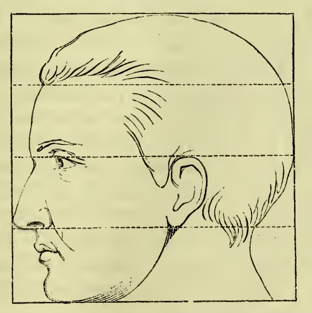


Fig. 3 — Tête inscrite dans un carré et divisée en quatre longueurs de nez.

que les jambes s'écarteront de manière à former un triangle équilatéral et que les bras se lèveront à la hauteur du sommet de la tête. Le point d'intersection des diagonales du carré sera placé au niveau des os du bassin appelés pubis, et le centre du cercle sera représenté par le nom-

bril. En dirigeant les membres supérieurs au-dessus de la tête, parallèlement à l'axe du corps, l'homme mesure alors dix sections de tête, et dans cette position le centre du corps est encore le nombril.

La tête a été divisée en quatre longueurs de nez : la première contient le sommet de la tête, la deuxième le front, la troisième le nez, la quatrième la bouche et le menton (fig. 3).

Si l'on prend le nez comme unité de mesure, le corps humain a trente-deux longueurs de nez.

La tête, vue de profil, présente une hauteur égale à sa largeur, et peut, de la sorte, être inscrite dans un carré (fig. 3). Cette figure montre encore que la longueur des oreilles est égale à celle du nez, et que ces différents organes se trouvent au même niveau.

La main, vue de front, les doigts étendus, a, depuis le poignet jusqu'à l'extrémité du médius, une longueur égale à celle de la face entière, c'est-à-dire trois longueurs de nez.

Enfin la longueur totale du pied équivaut à celle de la tête entière, c'est-à-dire à quatre longueurs de nez.

II. — Taille de l'homme.

La stature de l'homme varie suivant les contrées, les conditions hygiéniques, l'âge, le sexe et les individus.

Variations suivant les contrées. — Les hommes les plus grands du globe se rencontrent en Saxe ; les plus petits dans les régions polaires : tels sont les Kamtchadales, les Lapons, les Groenlendais, les Esquimaux, les Samoyèdes et les Ostiaques ; la taille des premiers atteint 2 mètres, et celle des autres ne dépasse pas $1^m,50$. Il y a beaucoup à rabattre de ce que l'on a dit sur la gigantesque stature des Patagons qui ne sont pas plus grands que la plupart des Européens. Quant aux Aztèques, les anciens habitants du Mexique, ils étaient de haute taille ; et les deux nains qui, dans ces dernières années, se sont offerts à la curiosité publique comme descendants de cette peuplade, n'étaient pas de véritables Aztèques. Depuis l'exhibition de ces mystificateurs, le nom d'Aztèque est passé dans le langage vulgaire pour qualifier un homme de petite taille.

En France, les cuirassiers, dont la taille réglementaire est de $1^m,66$ au minimum, appartiennent, en grande partie, aux départements de l'Est ; c'est dans le Midi, au contraire, que les cas d'exemption du service militaire pour insuffisance de taille sont les plus nombreux.

VARIATIONS SUIVANT LES CONDITIONS HYGIÉNIQUES. — Le campagnard est plus petit de taille que le citadin, à cause des fatigues qu'il supporte et l'attitude courbée qu'exige la culture de la terre.

Le séjour prolongé au lit gonfle les cartilages des articulations et tend à effacer les courbures de la colonne vertébrale, tandis que la marche agit en sens inverse et diminue la hauteur du corps : on est plus grand le matin que le soir au moment de se coucher, et la différence peut atteindre quelques centimètres. Pour la même raison, la taille paraît plus élevée pendant la convalescence des longues maladies. Certains conscrits obtiennent une diminution sensible de la taille et se font réformer par différents moyens : les uns font de longues marches avec un fardeau sur les épaules ; d'autres se servent de courroies fortement serrées qui passent sous les cuisses et sur les épaules et déterminent une déviation latérale de la colonne vertébrale.

VARIATIONS SUIVANT LES AGES. — A l'état d'embryon, l'homme présente, à un mois, une longueur de 2 centimètres et demi ; à deux mois, il mesure 5 centimètres; à trois mois, 10 centimètres ; à quatre mois, 15 centimètres ; à cinq mois, 20 centimètres ; à six mois, 25 centimètres; à sept mois, 35 centimètres ; à huit mois, 40 centimètres ; à neuf mois, sa longueur est de 50 centimètres.

A partir de sa naissance, l'homme continue à grandir de 10 centimètres par an jusqu'à quatre ans et demi ; de 4 centimètres par an jusqu'à treize ans et demi, et de 2 centimètres par an, jusqu'à trente ans, époque où sa taille reste stationnaire jusqu'à cinquante ans, pour décroître insensiblement à partir de cet âge.

Les statistiques faites en Belgique et en France dans ces dernières années permettent de fixer approximativement la taille moyenne au moment où elle atteint son maximum, c'est-à-dire vers la trentième année ; elle est, en France, de $1^m,66$, et, en Belgique, de $1^m,68$.

Il résulte de ce court exposé que la taille se développe avec plus de rapidité au début que dans le cours de la vïe, puisque à trois ans l'homme atteint la moitié de sa hauteur définitive.

La connaissance des variations que subit la taille aux différents âges sert à la solution d'un grand nombre de questions de médecine légale, notamment lorsqu'on veut déterminer l'âge d'un individu, après sa mort, par l'ensemble de ses qualités physiques.

RAPPORT ENTRE LA DURÉE DE LA VIE ET LA CROISSANCE DE LA TAILLE. — Buffon et Haller ont posé en principe que la durée de la vie peut en quelque sorte se déduire de celle de la croissance. Ainsi le bœuf atteint son complet développement en deux ans et ne vit qu'une quinzaine d'années ; le cheval, qui cesse de croître à cinq

ans, vit une vingtaine d'années ; l'éléphant, qui n'a pas encore terminé sa croissance à vingt-cinq ans, vit un siècle.

L'homme, par le temps qu'il met à atteindre son complet développement, se rapproche de ce dernier pachyderme et, comme lui, sa vie, supposée à l'abri d'accidents, devrait s'étendre jusqu'à cent ans : il est, en effet, démontré, comme l'a fort bien établi Sénèque, que l'homme ne meurt pas, mais se tue.

VARIATIONS SUIVANT LES SEXES. — La stature de la femme atteint son maximum de développement vers vingt-cinq ans ; elle est donc stationnaire, alors que celle de l'homme continue à grandir. Cette circonstance explique l'infériorité de la taille de la femme sur celle de l'homme. La femme est ordinairement plus petite que l'homme de la moitié de la tête.

Dans le bas-âge, les deux sexes suivent sensiblement les mêmes lois de croissance ; aussi est-il souvent difficile de distinguer, par la taille, le sexe d'enfants qui portent le même costume. Pour reconnaître Achille, mêlé aux filles de Lycomède, Ulysse préféra s'en rapporter aux goûts plutôt qu'aux apparences ; il mit des armes parmi les bijoux et les futilités qu'il leur offrait.

LA TAILLE DE L'ESPÈCE HUMAINE EST-ELLE EN DÉCADENCE ? — La plupart des auteurs ont résolu cette question par l'affirmative. Pour mieux appuyer leur dire, des savants ont cherché à établir la taille de nos premiers parents : l'académicien Henrion, par exemple, a trouvé que celle d'Adam mesurait cent vingt-trois pieds ; celle de Noé cent trois ; celle d'Abraham vingt-sept, etc. Or tous les statisciens sérieux qui, depuis, se sont livrés à la même recherche, au lieu d'accuser une diminution de stature de l'espèce humaine, affirment, au contraire, avec G. Planche que depuis vingt-deux siècles l'homme, de la plante des pieds au sommet du front, compte sept têtes et demie et que les dimensions des têtes anciennes sont sensiblement égales à celles des têtes modernes. Victor Meunier, dans la *Science et les savants*, établit le même principe : Les armures des guerriers gaulois, grecs, assyriens, écrit-il, sont sous nos yeux dans les Musées. On les croirait modelés sur le torse des hommes de nos jours. Les découvertes de M. Schliemann, en Troade, démontrent qu'Achille, Ajax et Priam n'étaient pas plus grands qu'un fantassin du 101e ; les momies égyptiennes, vieilles de 4000 ans, passeraient à peine sous la toise des conseils de révision. Enfin l'homme fossile, dont on ne saurait faire remonter à moins de 10,000 ans l'antiquité, désormais bien établie, a la tête et les membres en tout pareils aux nôtres.

La taille n'a donc pas varié, et si en France les dernières lois sur le recrutement militaire ont baissé le minimum de la taille, c'est

qu'on a voulu atteindre un plus grand nombre de recrues. Voici le tableau de la taille minimum exigée de nos jours dans les différentes armes :

Cuirassiers	1m66
Artillerie, génie	1 66
Pontonniers, train d'artillerie	1 64
Train des équipages	1 62
Dragons	1 60
Spahis	1 56
Chasseurs d'Afrique	1 54
Chasseurs, hussards, cavalerie de remonte, ouvriers d'artillerie, artificiers, infirmiers.	1 54
Infanterie de ligne, zouaves, chasseurs à pied	1 5

Les armuriers, tailleurs, cordonniers sont reçus à la taille de 1m64 pour les cuirassiers ; 1m62 pour le génie ; 1m58 pour les dragons et le train des équipages.

RAPPORTS DE LA TAILLE ET DE L'INTELLIGENCE. — Il semble que la nature, dans la répartition de ses dons, ait procédé par système de compensation. Les fleurs qui exhalent les plus doux parfums ne sont pas souvent celles qui offrent aux yeux les couleurs les plus éclatantes ; et les plus grands esprits n'habitent pas toujours un corps sans défaut : Esope, Pope, Oberkamps, le maréchal de Luxembourg étaient bossus ; Tyrtée, Shakespeare, lord Byron, Walter Scott, Tamerlan, Benjamin Constant étaient boiteux, et Scarron comparaît son corps contrefait à un Z. On sait, comme d'observation journalière, que les bossus sont rarement des sots et que, de tout temps, les hommes de petite stature ont été les mieux doués sous le rapport des facultés intellectuelles. Virgile en fait déjà la remarque dans ce vers :

Ingentes animos angusto corpore versant,

(Ils portent dans un petit corps un esprit supérieur) et V. Hugo, en parlant de Charlemagne, dit qu'il était « un de ces très-rares grands hommes qui sont aussi des hommes grands ». Le Prussien Quade à fait paraître à Greifswalde, en 1786, un ouvrage curieux sur ce sujet, intitulé : *De viris statura parvis et eruditione magnis,* (sur les hommes petits par la taille et grands par la science).

La liste est longue des personnages de petite taille célèbres à des titres divers ; nous ne mentionnerons que les principaux (1) : David le vainqueur de Goliath ; Alexandre le Grand ; l'acteur Molone, qui

(1) Consulter, pour plus de détails, *Les Curiosités biographiques,* p. 23.

couchait dans une peau de chat disposée en hamac ; le philosophe Alypius d'Alexandrie, qui remerciait Dieu de n'avoir pas chargé son âme d'une plus grande masse de matière corruptible ; Attila ; Grégoire de Tours ; Pépin le Bref ; Philippe Auguste ; Albert le Grand, à qui le pape ordonna plusieurs fois de se lever, le croyant encore à genoux devant lui ; le roi de Pologne Vladislas IV, dit *Lokiekek* (pas plus haut qu'une aune) ; Erasme ; Cujas ; le pape Jean XXII ; le prince Eugène ; Marie-Thérèse ; Hoffmann ; l'Italien Apostoli, envoyé de la république de Saint-Marin auprès de la République française et qui se mettait en colère chaque fois qu'on lui répétait qu'il était de la taille de son pays ; Napoléon Ier et son historien Thiers.

TAILLES EXCEPTIONNELLES. — La taille de l'homme peut offrir des écarts considérables par suite d'une anomalie de son évolution ; chez les géants elle est de beaucoup supérieure à la moyenne ; chez les nains elle est, au contraire, beaucoup inférieure.

1° **GÉANTS**. — Parmi les géants authentiques qui ont vécu de nos jours, nous citerons le Finlandais Caianus, haut de 2m,83 ; le Kalmouck Margrath, qui mesurait 3m,53 et dont les os sont conservés dans les vitrines du musée Orfila ; enfin, le Portugais Luengo y Capilla qui avait une stature de 2m,30 et portait des chaussures de 65 cent. de long. Pour le fameux roi des Cimbres, Teutobochus, auquel on attribuait une hauteur de trente pieds, Cuvier a démontré que les ossements trouvés dans son tombeau provenaient d'un mammifère antédiluvien de l'espèce des mastodontes.

Malgré la croyance populaire, les peuples de géants et de nains n'ont jamais existé : les Myrmidons et les Pygmées des temps fabuleux sont aussi imaginaires que les Spithamiens de Pline, les Quinios de Commerson et les Lilliputiens de Swift.

2° **NAINS**. — Les monarques et grands seigneurs de tous les temps ont montré pour les nains un véritable engouement ; et cependant, à quelques exceptions près, ces êtres rachitiques ne sont pas seulement difformes de corps, mais ils ont une intelligence bornée et sont décrépits de bonne heure.

Au nombre des nains célèbres nous trouvons, dans l'antiquité : Carachus, conseiller intime du grand Saladin, que ce sultan cachait dans ses larges manches pour le consulter secrètement en public ; Philetas, le protégé d'Aspasie, auquel un coup de vent cassa une jambe et qui, par la suite, porta des semelles de plomb pour éviter un semblable accident ; le nain de Tibère qui ne craignait pas de dire à cet horrible prince les plus dures vérités ; celui de Domitien que ce monstre fit mettre à mort pour son imprudente réponse : « N'y a-t-il

personne avec l'empereur, lui demandait Vibius Priscus » — « Non, pas même une mouche » répondit le nain, faisant allusion à l'habitude qu'avait son maître, de s'enfermer une partie de la journée pour enfiler des mouches avec un poinçon d'or ; Lucius, le favori d'Auguste qui lui fit élever après sa mort une statue en marbre dont les yeux étaient faits de deux gros diamants : comme ce nain avait une belle et forte voix, l'empereur imagina de lui faire chanter plusieurs hymnes blotti dans le casque gigantesque d'un prisonnier gaulois que celui-ci vint déposer au milieu du cirque à côté de son épée fichée en terre ; Cunopas et Andromède qui montaient sur deux petites échelles pour présider à la toilette de leur maîtresse, Julie fille d'Auguste.

Dans les temps modernes, nous citerons :

Le nain que Marie de Médicis avait adopté, alors qu'elle était toute-puissante, et qui la suivit dans son exil à Cologne ; Corneille de Lithuanie, le nain et le confident de Charles-Quint ; le nain de François Ier, nommé Grandjean par ironie ; Barwilowski, attaché à la comtesse Humieszka, était, par exception, un gentilhomme bien proportionné et très-intelligent, sa taille ne dépassait pas 76 centimètres; Jeffery Hugdson, nain de la duchesse de Buckingham, était encore plus petit, il n'avait que 56 centimètres de hauteur : sa maîtresse l'offrit, enfermé dans un pâté, à la reine Henriette-Marie, femme de Charles Ier d'Angleterre ; Nicolas Ferry, plus connu sous le sobriquet de Bébé, était le nain de Stanislas Leczynski, roi de Pologne ; il ne mesurait que 89 centimètres : un sabot lui servit, dit-on, de berceau. Son épouse, Thérèse Sauvray, était de la même taille que lui. Bébé ne put jamais apprendre à lire, et son nom lui vint de ce qu'il ne fit entendre que la syllabe B pendant ses premières années. Il mourut de vieillesse à vingt-cinq ans. Son squelette est au Muséum du Jardin des Plantes et son mannequin au musée Orfila.

Nous terminerons cette longue énumération par les nains contemporains les plus connus :

Le prince Colibri que l'on voyait souvent aux Champs-Élysées conduire un superbe attelage de poneys nains ; Tom Pouce, qui joua au théâtre des Variétés le rôle du petit Poucet et qui s'était réfugié, un jour, dans le manchon de Fanny Elssler ; enfin, le commodore Morrison Nutt dont la taille mesurait 30 pouces à 16 ans, lorsque Barnum vint l'engager chez ses parents, en 1860 ; mais avec les années il grandit un peu et, à sa mort, il avait 3 pieds 7 pouces.

III. — Poids du corps.

Les variations que le corps éprouve dans son poids sont subordonnées à celles que la nutrition fait subir aux différents tissus de l'organisme.

Les tissus osseux, musculaire et celluleux sont ceux qui, soit par excès, soit par défaut, ont la plus grande influence sur le volume et, par suite, sur le poids du corps. C'est ainsi que le développement exagéré des os produit les géants ; celui des muscles, les athlètes et celui de la graisse, les obèses. Lorsque ces trois tissus sont répartis dans de justes proportions, le corps présente un volume et un poids ordinaires.

POIDS NORMAL. — L'enfant, à la naissance, pèse en moyenne 3kg, 20 ; quelquefois plus, souvent moins. Il faut donc se tenir en garde contre les poids exceptionnels que l'on attribue fréquemment aux nouveau-nés.

Jusqu'à l'âge de six mois, l'enfant doit augmenter de 20 à 30 grammes par jour. Si, pendant un certain temps, le poids de l'enfant diminue ou reste stationnaire, on est en droit de conclure qu'il existe un vice dans l'alimentation. C'est en se fondant sur ces données que l'on peut considérer la balance comme un juge infaillible de la qualité d'une nourrice.

A un an, les enfants pèsent trois fois plus qu'à leur naissance ; à six ans, six fois plus, et à treize ans, douze fois plus. Le poids de l'homme va en augmentant juqu'à quarante ans, à cet âge il atteint son maximum fixé à cent vingt-sept livres ; il reste stationnaire jusqu'à cinquante ans, pour diminuer insensiblement à partir de cette époque.

POIDS EXCEPTIONNELS. — Le tissu graisseux est celui qui exerce l'influence la plus directe sur le volume du corps. S'il acquiert un développement considérable, son augmentation produit l'*obésité ;* si, au contraire, il tend à disparaître, son absence détermine la *maigreur*. Ces deux états sont donc les limites extrêmes dans lesquelles doivent être comprises toutes les variétés individuelles que présente le poids du corps.

1° OBÉSITÉ. — Nous verrons bientôt que la richesse graisseuse résulte d'un défaut d'équilibre entre les dépenses et les recettes de l'économie au profit de ces dernières ; ce qui revient à dire que l'obésité est la conséquence de l'oisiveté et de la bonne chère : deux conditions qui se trouvaient autrefois réunies dans la vie monastique et qui expliquent l'embonpoint proverbiale des moines. On connait le portrait que fit Boileau de ce prélat qui :

. . . . Muni d'un déjeuner,
Dormant d'un léger somme, attendant le dîner,
La jeunesse en sa fleur brille sur son visage,
Son menton sur son sein descend à triple étage,

Et son corps ramassé, dans sa courte grosseur,
Fait gémir les coussins sous sa molle épaisseur.

Parmi les personnages de l'antiquité qui, selon l'expression de Riquetti Mirabeau, ont été créés pour montrer, par l'*éloquence de la chair*, combien la peau humaine peut s'étendre sans éclater, nous citerons :

Démétrius Polyorcète ; Epaminondas qui avait un ventre si volumineux que trois hommes avaient de la peine à l'embrasser ; Vitellius dont le règne de huit mois ne fut qu'une longue goinfrerie ; Denys, tyran d'Héraclée, et Marius, rival de Sylla. Ce dernier était devenu aussi large que haut ; et, comme le fait observer Brillat-Savarin, c'est peut-être cette énormité qui, à Minturnes, effraya le Cimbre chargé de le tuer. Quant à Denys, que le poète comique Ménandre qualifie de « gros cochon » dans une de ses pièces, il avait auprès de lui des esclaves chargés de le tirer de sa somnolence, en lui enfonçant de longues aiguilles dans la peau ou en couvrant son corps de sangsues. Athénée, dans le chapitre qu'il consacre aux obèses célèbres de son temps, parle encore de Ptolémée VII et de son fils Alexandre. « Ce dernier, dit-il, devint si gros, qu'à peine pouvait-il marcher sans être soutenu par deux personnes. Néanmoins, lorsqu'il s'agissait de danser aux repas, il s'élançait, sans chaussures, des lits fort élevés et exécutait les danses avec plus de vigueur et d'agilité que ceux qui en avaient l'habitude. » Néron peut aussi figurer sur la liste des monarques qui se sont fait remarquer par leur embonpoint : il avait, d'après Suétone, le ventre tombant, *ventre projecto*.

Au XIe siècle, la corpulence de Guillaume le Conquérant provoqua l'apostrophe bien connue de Philippe Ier : « Quand donc ce gros homme accouchera-t-il ? » Ce roi, qui plaisantait si agréablement l'obésité chez les autres, avait à ses côtés son fils, Louis VI, dont la rotondité lui avait valu, comme à Charles III, petit fils de Louis le Débonnaire, le surnom de « le Gros ».

Dans les temps modernes, nous nous contenterons de signaler Jean Sobieski, roi de Pologne ; le pape Alexandre V qui était obligé de garder le lit ; Louis XVIII, dont l'obésité fut telle sur la fin de ses jours, qu'il ne pouvait plus marcher ; enfin, le roi Frédéric Ier, de Wurtemberg, qui fut surnommé « l'Éléphant ». Le duc d'York, son beau-frère, entrant chez le prince de Galles, paraissait très-fatigué : « N'en soyez pas surpris, dit-il en riant, je viens de faire le tour de Frédéric de Wurtemberg. » Ce monarque assista au mariage de Marie Louise ; et pendant longtemps on a pu voir à l'Hôtel-de-Ville l'échancrure que l'on fut obligé de pratiquer à la table du festin pour y loger son ventre.

D'autres illustrations se sont fait remarquer par leur embonpoint tels que le poëte italien Bruni, le général Vivonne, le botaniste Dillenius, le physiologiste Haller.

Entre tous les peuples, les Orientaux, les Chinois et les Anglais se partagent le privilège de l'obésité. En Orient, les femmes surtout recherchent un embonpoint excessif comme la plus haute élégance. Il paraît que les jeunes filles de Tunisie, après leurs fiançailles, sont engraissées à la façon des volailles : on les enferme dans une pièce très-étroite et on les gorge d'une graine appelée *drough* qui développe rapidement le système adipeux. Dans l'empire de la Chine et chez les peuples de race Anglo-Saxonne l'obésité paraît plutôt le privilège de l'homme.

Les *Transactions philosophiques* pour l'année 1746 parlent de deux frères anglais, dont l'un pesait quatre cent soixante-six livres et l'autre quatre cent quatre-vingts ; on raconte que ce dernier ayant un jour voulu monter à cheval écrasa sous sa charge le pauvre animal. Le docteur Coë rapporte le cas d'un Anglais, nommé Édouard Bright, qui pesait, à vingt-neuf ans, cinq cent quatre-vingt-seize livres ; sept personnes tenaient dans sa redingote boutonnée. Un autre Anglais, Sponer, pesait à l'âge de cinquante ans, six cent soixante-quinze livres: les parois de son ventre étaient si épaisses qu'ayant reçu un coup de couteau dans cette région, la lame, longue de cinq pouces, ne put atteindre les intestins. L'homme le plus gros que l'on ait observé jusqu'à ce jour, est encore un Anglais, de la principauté de Galles, Hopkens : il pesait neuf cent quatre-vingt-dix livres. Enfin David Hume, Samuel Johson, James Fox et le docteur Swift, illustres à des titres différents et remarquables par leur obésité, appartiennent aussi à la nation britannique.

Les Américains, grands amateurs de tous les genres d'excentricité ont, paraît-il, formé à New-York l'association des hommes gras (*fat men's club*) dont les membres fêtent chaque année leur infirmité dans un banquet pantagruélique.

2° **MAIGREUR.** — Cet état est le propre des tempéraments nerveux et bilieux ; il se manifeste dès que l'élément graisseux disparaît. Si à l'absence de cet élément se joint une atrophie plus ou moins considérable du tissu musculaire, la maigreur est portée à sa dernière limite, ainsi qu'on l'observe dans l'atrophie fibreuse des muscles et dans la paralysie dite progressive.

Comme type de maigreur exceptionnelle, on peut citer Claude Seurat qui se montra, en 1827, sous les noms de l'*homme squelette, l'homme anatomique*. Il n'avait, en effet, comme le loup de la fable, que les os et la peau ; à l'âge de trente-quatre ans, il pesait quarante-trois livres. Voltaire qui parvint à un âge fort avancé était, à la fin de sa vie, d'une

maigreur extrême, et l'on connaît l'épigramme que Piron fit à ce sujet :

Sur l'auteur dont l'épiderme
Est collé tout près des os,
La mort tarde à frapper ferme,
De peur d'ébrécher sa faux.

On parvient facilement par une hygiène raisonnée et par un régime approprié à réduire le poids du corps. En Angleterre, les *trainers* appliquent aux jockeys, aux coureurs et aux boxeurs, la méthode dite d'*entraînement*, par laquelle ils obtiennent une réduction d'une vingtaine de livres au moins dans l'espace de dix jours, tout en augmentant la force et l'agilité. Cette méthode consiste en une grande sobriété, des exercices prolongés, des transpirations abondantes, des massages énergiques et un sommeil de courte durée.

Nous ne parlerons, que pour en signaler le danger, de la funeste habitude de certaines jeunes filles qui boivent du vinaigre pour se donner « la taille de guêpe ». Lord Byron usa aussi de ce procédé contre son embonpoint, et malgré les longs jeûnes auxquels il se soumettait, sa corpulence augmenta de jour en jour.

IV. — Structure du corps.

PRINCIPES IMMÉDIATS. — La matière organisée qui entre dans la constitution des animaux est formée de substances organiques dites *principes immédiats*, tels que la *fibrine*, l'*albumine*, la *caséine*, la *stéarine*, la *cholestérine*, etc. Ces principes immédiats, qui sont aussi ceux des végétaux, sont susceptibles d'être décomposés par l'analyse chimique en *principes élémentaires*, de nature inorganique, comme l'*oxygène*, le *carbone*, l'*hydrogène*, l'*azote*, le *soufre*, etc.

ÉLÉMENTS ANATOMIQUES. — La combinaison des principes immédiats entre eux donne naissance à des corps microscopiques, appelés *éléments anatomiques*, qui se présentent sous des aspects très-variés : ils affectent tantôt la forme de *granulations*, tantôt celle de *cellule*, de *fibre* ou de *tube*. Ils se développent au milieu d'une substance organisée amorphe qui préside à leur nutrition. Ces éléments anatomiques se renouvellent sans cesse, ils sont dans une mue perpétuelle : ils naissent, se développent et disparaissent pour faire place à d'autres éléments de même nature qui subiront, à leur tour, les mêmes métamorphoses. Ce n'est donc pas tous les cinq ans que le corps humain se renouvelle, comme on le dit ordinairement,

mais sa forme et sa structure varient d'un instant à l'autre et d'une manière imperceptible à nos sens. On est plus près de la vérité quand, à l'exemple des anciens, on compare le corps au fameux vaisseau de Thésée, qui, à force d'avoir été radoubé, n'eut plus une seule de ses pièces primitives. Liebnitz a écrit, avec non moins de justesse : « Notre corps est dans un flux perpétuel comme une rivière, et des parties y entrent et en sortent continuellement. » De même Platon a parfaitement compris et expliqué la rénovation de nos organes, dans ce passage du *Banquet :* « On dit bien d'un individu, en particulier, qu'il vit et qu'il est le même, et l'on en parle comme d'un être identique depuis sa première enfance jusqu'à sa vieillesse, et cela sans considérer qu'il ne présente pas les mêmes parties, qu'il naît et se renouvelle sans cesse dans son ancien état, et dans les cheveux et dans la chair, et dans les os et dans le sang, en un mot, dans le corps tout entier. »

HUMEURS ET TISSUS. — Les éléments anatomiques s'assemblent entre eux dans un rapport invariable et sous une forme déterminée pour composer les *humeurs* et les *tissus* de l'économie.

Les **humeurs** sont plus ou moins fluides : elles circulent librement dans des canaux membraneux, comme le *sang*, le *chyle* et la *lymphe ;* ou bien elles séjournent dans des cavités, comme les humeurs de l'œil, la *synovie* des articulations ; ou enfin elles sont versées au dehors par des conduits spéciaux, comme le *lait*, la *salive*, l'*urine*, la *sueur*, etc. Les humeurs répandues dans tout le corps représentent à peu près les neuf dixièmes de son poids, et un cadavre desséché par la chaleur artificielle d'un four tombe de 60 à 6 kilogrammes après l'opération. L'incinération des cadavres, que l'on propose de substituer à l'enterrement, est un procédé qui non-seulement volatilise les humeurs, mais encore désorganise les tissus en les carbonisant : aussi le poids du résidu obtenu est-il très-léger, 3kg,60 en moyenne pour un corps pesant 50 kilogrammes : c'est le résultat recueilli à Milan dans la crémation de Mme Pozzi Locatelli.

Les **tissus** servent à former la charpente de nos organes : les principaux sont les tissus *cellulaire*, *épithélial*, *glandulaire*, *osseux*, *musculaire* et *nerveux*. Nous ne nous occuperons ici que du tissu cellulaire qui a été considéré par la plupart des anatomistes comme le tissu fondamental. Les autres tissus, qui n'en sont que des dérivés, seront étudiés avec les organes qu'ils concourent à former : les tissus épithélial et glandulaire, avec la peau ; le tissu osseux, avec les os ; le tissu musculaire, avec les muscles et le tissu nerveux, avec les nerfs.

TISSU CELLULAIRE. HYDROCÉPHALIE SIMULÉE. ABCÈS. — On donne encore au tissu cellulaire le nom de *lamineux* et de *conjonctif :* lamineux, parce qu'il est formé de fibres (fig. 4) et de

lamelles minces ; conjonctif, parce qu'il relie entre eux tous les organes en pénétrant dans leurs interstices. La dénomination de cellulaire lui vient de ce que les fibres et les lamelles qui la constituent limitent, en s'entre-croisant en tous sens, des cavités ou cellules qui lui donnent l'apparence d'une éponge. Ces loges aréolaires communiquent toutes entre elles, ce qui explique la facilité avec laquelle les mailles de ce tissu s'infiltrent de sérosité dans les hydropisies, d'air dans les emphysèmes et de sang dans les contusions. Cette disposition permet de faire disparaître l'hydropisie d'un membre en pratiquant des incisions vers sa partie déclive : la sérosité s'écoule alors goutte à goutte par ces ouvertures artificielles. L'insufflation des animaux de boucherie est encore une preuve de la communication des espaces cellulaires. On a vu, de même, des mendiants et des conscrits simuler une infirmité, en s'introduisant de l'air sous la peau à l'aide d'un chalumeau. Ce procédé est aussi employé par certains batteleurs pour faire des hydrocéphales artificiels : ils insufflent le tissu cellulaire du cuir chevelu d'un enfant.

Le tissu cellulaire s'enflamme souvent : il produit alors dans la région atteinte une tumeur (1) douloureuse, d'une étendue, variable, appelée *phlegmon* (de φλέγω, je brûle). Cette affection se termine, le plus souvent, par suppuration en donnant lieu à un *abcès* (de *abscedere*, s'écarter), quelquefois aussi par gangrène (de γραω, je consume) ; dans ce dernier cas, le pus renferme des pelotons blanchâtres semblables à des écheveaux de fil enchevêtré, qui ne sont que des lambeaux de tissu cellulaire mortifié. On croit à tort que lorsque la gangrène se met dans une partie du corps, le malade est menacé d'une mort certaine. Mais cette affection n'est qu'une mortification locale des tissus, sans danger d'extension aux parties voisines.

FIBRES ÉLASTIQUES. — Il existe aussi dans la trame du tissu cellulaire de nombreuses *fibres élastiques* (fig. 4), soit isolées, soit encore disposées en faisceaux ou étalées en membranes, selon les organes qu'elles concourent à former. Grâce à la présence de ces fibres, la peau, les ligaments jaunes des vertèbres, les parois des artères et les lobules pulmonaires peuvent revenir sur eux-mêmes, après avoir subi une distension plus ou moins considérable.

ÉLÉMENTS GRAISSEUX. LIPOMES. — C'est dans les mailles du tissu cellulaire que se dépose la *graisse*. Celle-ci est constituée par un amas de vésicules microscopiques (fig. 5) renfermant un liquide huileux et transparent : les plus grosses de ces vésicules peuvent être

(1) Le mot *tumeur* (de *tumere*, être enflé), qui effraye tant de personnes, est pris, dans le langage médical, pour le synonyme de gonflement. Un abcès est une tumeur.

vues à l'œil nu. Leur multiplication exagérée sur un point de l'économie, au dos principalement, détermine les tumeurs indolentes connues sous le nom de *lipomes* (λίποσ, graisse).

PROPRIÉTÉS DE LA GRAISSE. — Régulièrement distribuée à la surface du corps, la graisse atténue l'âpreté des formes et leur prête

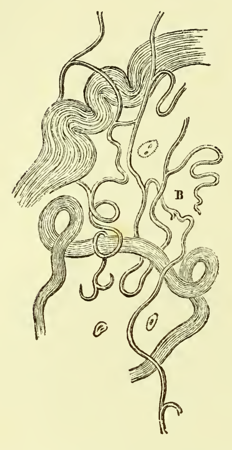


Fig. 4. — Éléments du tissu cellulaire.
B, Fibres jaunes élastiques anastomosées entre elles et mélangées aux fibres blanches du tissu cellulaire.

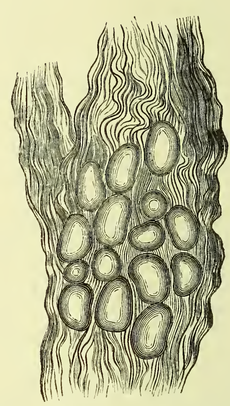


Fig. 5. — Faisceaux du tissu cellulaire avec quelques vésicules graisseuses. (Grossissement, 320.)

une grâce toute particulière : elle est donc une condition importante de la beauté ; et le proverbe dit avec raison que « jamais belle chair ne fut près des os ». Un embonpoint excessif est, au contraire, une difformité désagréable.

Le rôle physiologique de la graisse est de servir d'aliment à l'économie en cas d'inanition. C'est aux dépens de leur graisse que les animaux dormeurs, comme la marmotte, le hérisson et le loir, se nourrissent pendant la durée de leur engourdissement. Si la dépense est plus forte que la provision emmagasinée, il en résulte de l'amaigrissement ; si, au contraire, la recette est supérieure, la graisse s'accumule dans les mailles du tissu cellulaire qui lui sert de grenier d'abondance et produit l'obésité ou la *polysarcie* (πολύς, beaucoup; σάρξ, chair). C'est, nous l'avons dit précédemment, ce que l'on observe chez les personnes qui aiment la table et prennent peu d'exercice. Le mode d'engraissement des volailles par la méthode dite « des épinettes » est encore une application de ce principe : on gorge ces ani-

maux de nourriture en les tenant enfermés dans un compartiment étroit qui les empêche de se mouvoir.

L'obésité n'est pas toujours l'effet d'une alimentation exagérée, pas plus que la maigreur n'est la conséquence nécessaire d'une nourriture insuffisante. Certaines personnes mangent peu et engraissent beaucoup, tandis que d'autres jouissent d'un appétit excessif et restent maigres. Ces anomalies dans le développement des éléments graisseux sont dues à une prédisposition individuelle, souvent héréditaire, à laquelle il est bien difficile de remédier. M. Hillairet a présenté, en 1881, à l'Académie de médecine, une enfant de six ans qui était atteinte d'une obésité phénoménale. Elle a commencé à engraisser vers l'âge de trois mois et cependant elle ne recevait d'autre nourriture que le lait de sa mère, n'ayant été sevrée qu'à quinze mois. Sa hauteur mesurait $1^{m},15$, la circonférence de sa taille $1^{m},07$ et son poids était de 124 livres ; les yeux étaient à peine visibles au milieu de la bouffissure des joues et les seins extrêmement volumineux retombaient sur le ventre.

La graisse étant un corps mauvais conducteur de la chaleur, sert encore de couche isolante à l'économie ; elle préserve ainsi les organes profonds des variations brusques de la température extérieure et empêche les déperditions de la chaleur animale. C'est pourquoi les personnes grasses sont moins sensibles au froid que les personnes maigres. Il semble aussi que l'atmosphère graisseuse qui enveloppe les extrémités nerveuses fasse perdre à celle-ci une partie de leur excitabilité, car la graisse permet de supporter facilement l'action des agents physiques et celle des impressions thermiques. Cette insensibilité relative explique comment des cochons vivants se laissent entamer les flancs par des souris.

BOURSES MUQUEUSES. HYGROMA. — Au niveau des saillies osseuses et de tous les points du corps soumis à des frottements répétés, le tissu cellulaire sous-jacent se creuse d'une cavité plus ou moins spacieuse qui, en raison de sa forme, prend le nom de *bourse muqueuse* ou *séreuse*. Il existe des bourses muqueuses constantes, telles que celles du genou, qui sont représentées sur la figure 7 ; d'autres se développent accidentellement, comme celle que l'on rencontre sous les *cors* (fig. 6) ; enfin il en est qui dépendent des professions, dont elles caractérisent ainsi la nature : les tailleurs, par exemple, ont une bourse séreuse sur la partie externe des chevilles. Les couvreurs, les parqueteurs, les raboteurs et toutes les personnes qui restent longtemps agenouillées

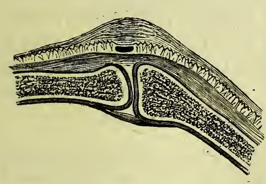


Fig. 6. — Coupe d'un cor. On voit une bourse séreuse au-dessous des lamelles épidermiques constituant le noyau du cor.

ont la bourse muqueuse située au-devant de la rotule (10, fig. 7) très-développée ; cette bourse est souvent le siège d'une hydropisie appelée *hygroma* (ὑγρός humide).

La connaissance des bourses séreuses professionnelles sert en médecine légale à établir l'identité d'un individu.

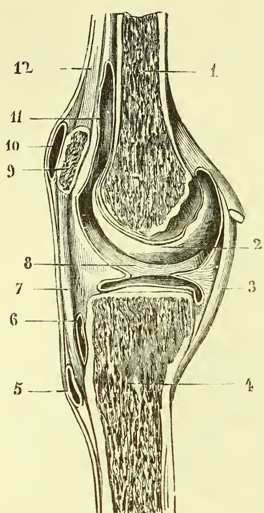


Fig. 7. — Coupe d'un genou.

1, 2, Fémur. — 3, Ligament postérieur. — 4, Tibia. — 5, Bourse séreuse située en avant de la tubérosité du tibia. — 6, Bourse séreuse située sous le tendon rotulien 7. — 8, 11, Cavité articulaire. — 9, Rotule. — 10, Bourse séreuse en avant de la rotule. — 12, Muscle triceps. (Figure extraite de l'*Anatomie* de M. Fort.)

MEMBRANES SÉREUSES. — Tous les organes qui exécutent des mouvements sont enveloppés d'une membrane transparente dite *séreuse*, (*sérum*, sérosité), composée de deux feuillets, l'un adhérent à l'organe, le *feuillet viscéral*, et l'autre se réfléchissant sur les parois de la cavité où cet organe réside, c'est le *feuillet pariétal*. Le glissement des deux feuillets l'un sur l'autre est facilité par l'exhalation d'un liquide filant et visqueux, comme le blanc d'œuf, et jouant le même rôle que l'huile dont on enduit les machines.

Le nom de ces membranes varie avec les organes qu'elles sont destinées à protéger. Ainsi l'enveloppe séreuse de l'encéphale est l'*arachnoïde* (ἀραχνη, toile d'araignée ; εἶδος, ressemblance) ; celle du poumon est la *plèvre* (πλευρὰ, côté) (fig. 8) ; celle du cœur, le *péricarde* (περὶ, autour ; καρδία, cœur) (fig. 8) ; celle des viscères contenus dans l'abdomen, le *péritoine* (περὶ, autour, τείνειν, étendre) (fig. 9). On donne le nom de *synoviale* à la membrane qui recouvre les parois intérieures des jointures (fig. 7). Nous étudierons en détail ces diverses membranes avec les organes qu'elles tapissent.

APPAREILS ET FONCTIONS. — Les organes du corps humain se groupent entre eux pour constituer des *appareils* qui président à l'accomplissement des actes de la vie nommés *fonctions*. Bien que ces fonctions soient toutes dépendantes les unes des autres, nous les diviserons, pour plus de clarté dans la description, en deux classes distinctes: d'un côté, celles qui concourent à la conservation de l'individu, et, de l'autre, celles qui sont affectées à la propagation de l'espèce. Nous ne nous occuperons dans cet ouvrage que des premières, ayant

déjà consacré un autre volume, *La Génération Humaine*, à la description des secondes.

Les fonctions qui président à la conservation de l'individu se subdi-

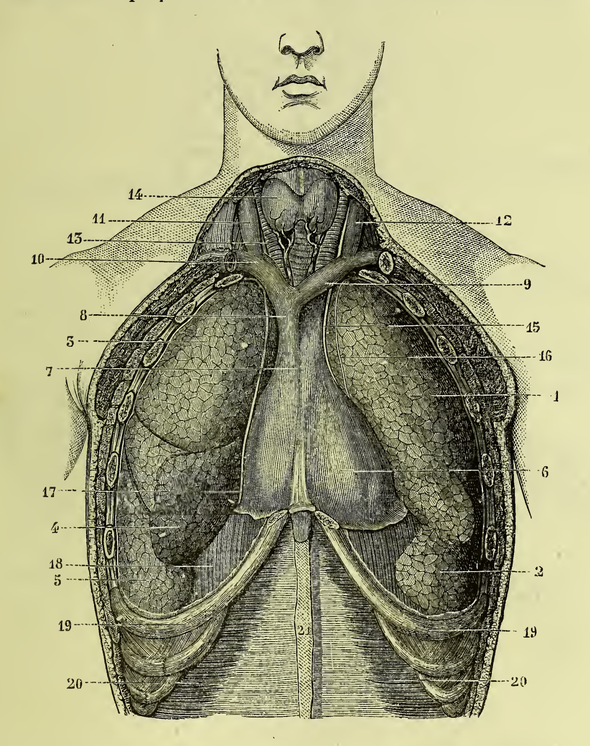


Fig. 8. Coupe de la poitrine pour montrer la disposition des plèvres et du péricarde.

1, 2, 3, 4, 5, Poumons. — 6, Péricarde. — 7, Adossement des plèvres. — 8, Veine cave supérieure. — 9, 10, Veines sous-clavières. — 11, 12, Veines jugulaires internes. — 13, Carotide primitive droite. — 14, Corps thyroïde. — 15, Nerf diaphragmatique.—16, 17, Coupe du feuillet pleural gauche et droit. — 18, Diaphragme. — 19, Septième côte. — 20, Muscle transverse de l'abdomen. — 21, Ligne blanche.

visent en *fonctions de nutrition*, préposées à l'entretien de la vie, et en *fonctions de relation* qui mettent l'homme en rapport avec le monde extérieur.

Aux fonctions de nutrition, ou *végétatives*, sont dévolus les appareils de la *digestion*, de la *circulation* et de la *respiration ;* aux fonc-

tions de relation, ou *animales*, l'appareil de la *locomotion* et l'appareil de l'*innervation*.

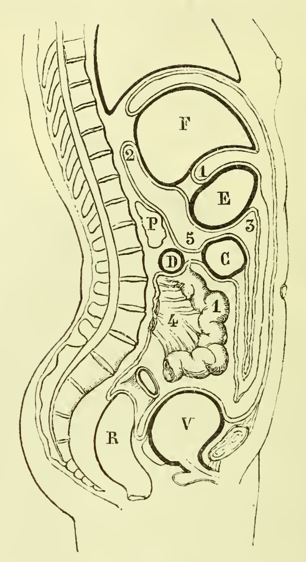


Fig. 9. — Péritoine.

1, 2, 3, 4, 5, Replis du péritoine. — C, Colon transverse. — Duodénum. — E, Estomac. — F, Foie. — I, Intestin grêle. — P, Pancréas. — R, Rectum. — V, Vessie.

LIVRE II

Appareils et fonctions de la vie de relation

C'est par les fonctions de relation que les animaux se mettent en rapport avec le monde extérieur, qu'ils en reçoivent des sensations et qu'ils exécutent des mouvements.

Les organes qui concourent à l'accomplissement de ces fonctions comprennent l'appareil de la *locomotion* et l'appareil de l'*innervation*. Le premier est constitué par les *os*, les *muscles* et les *articulations* ; le second, par le *système nerveux* et les *organes des sens*.

Comme l'appareil de la *phonation* intervient aussi dans l'accomplissement de nos actes de relation, nous suivrons l'exemple de tous les auteurs et nous le décrirons dans cette partie de notre étude, bien qu'il soit, en quelque sorte, une dépendance de l'*appareil respiratoire*.

CHAPITRE I

DE LA LOCOMOTION.

ARTICLE I

ORGANES DES MOUVEMENTS.

Les organes de la locomotion dont le but est d'imprimer au corps des mouvements partiels ou complets se divisent en deux espèces : les organes passifs, les *os*, qui sont réunis entre eux par des *articulations*, et les organes actifs, les *muscles*, destinés à faire mouvoir les premiers. En comparant, comme le font la plupart des physiologistes, les mouvements du corps humain à ceux d'une machine de l'industrie, le muscle représente la puissance motrice, l'os le levier et l'articulation le point d'appui.

I. — Organes passifs de la locomotion.

I. — DES OS.

CONFORMATION EXTÉRIEURE DES OS. — Les os sont des organes durs et résistants qui servent de charpente au corps humain.

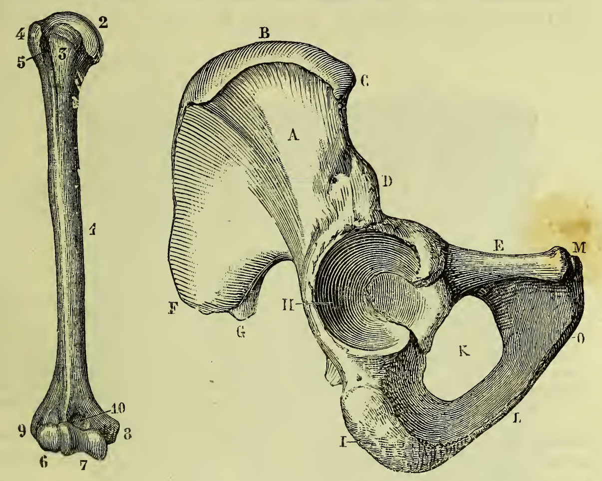
Ils ont été divisés, d'après leur conformation extérieure, en os *longs*, *larges* et *courts*. Nous dirons aussi quelques mots des os que les anatomistes ont appelés *wormiens* et *sésamoïdes*.

1° Les **os longs,** tels que l'*humérus* (fig. 10), se composent d'un *corps* ou *diaphyse* (διαφυσις, interstice) et de deux *extrémités* ou *épiphyses* (ἐπὶ, sur ; φυςμαι, je nais). Lorsque nous étudierons le mode d'accroissement des os, nous verrons que, jusqu'à vingt-cinq ans, chaque épiphyse est séparée de sa diaphyse par une membrane épaisse dite *cartilage épiphysaire*, et qu'à partir de cet âge, par suite de l'ossification de ce cartilage, les trois pièces de l'os n'en forment plus qu'une seule.

Le corps des os longs est creusé, dans toute son étendue, d'un canal

appelé *méd ullaire* (*medulla*, moelle), parce qu'il renferme la moelle des os. Cette particularité de structure unit la force à la légéreté, car les colonnes métalliques creuses offrent plus de résistance que les colonnes massives.

2° Les **os larges** sont plats et minces (fig. 11) ; ils servent à former



Pig. 10. — Humérus droit.

1, Corps. — 2, Tête. — 3, 4, Petite et grosse tubérosités. — 5, Coulisse bicipitale. — 6, Condyle. — 7, Trochlée. — 8, Epitrochlée. — 9, Epicondyle. — 10, Petite cavité destinée à loger, pendant la flexion de l'avant bras, l'apophyse coronoïde du cubitus.

Fig. 11. — Os coxal droit.

A, partie antérieure de la fosse iliaque externe. — B, Crête iliaque. — C, Epine iliaque antérieure et supérieure. — D, Epine iliaque antérieure et inférieure. — E, Branche horizontale du pubis. — Epine iliaque postérieure et supérieure. — G, Epine iliaque postérieure et inférieure. — H, Cavité cotyloïde. — I, Ischion. — K, Trou sous-pubien. — L, Branche ischio-pubienne. — M, Bord supérieur du corps du pubis. — O, Branche descendante du pubis.

les parois des cavités qui abritent les viscères, comme le crâne, le thorax et le bassin.

3° Les **os courts** sont groupés dans les régions où devaient se trouver réunies une grande solidité et beaucoup de mobilité : par exemple, dans la colonne vertébrale (fig. 12, 13), au pied et à la main.

4° Les **os wormiens** sont des os surnuméraires engrenés dans les jointures du crâne : ils tirent leur nom d'Olaüs Wormisus, médecin de Copenhague, qui passe pour en avoir parlé le premier.

5° Les **os sésamoïdes** (σησάμη, sésame ; εἶδος, ressemblance), sont des petits os, gros comme la graine de sésame, qui se développent dans l'épaisseur de certains tendons pour en faciliter le glissement : tels sont la *rotule* au genou (9, fig. 7) et le *pisiforme* au poignet.

CONFORMATION INTÉRIEURE DES OS. — La périphérie des os est formée d'une substance *compacte* (fig. 14), et leur centre est

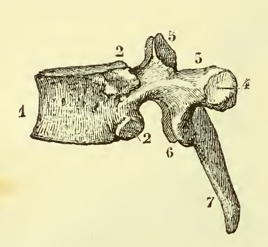


Fig. 12. — Vertèbre dorsale vue de côté.

1, Corps. — 2, 2, Facettes s'articulant avec les côtes. — 3, Apophyse transverse. — 4, Facette s'articulant avec la tubérosité de la côte correspondante. — 5, 6, Apophyses articulaires supérieures et inférieures. — 7, Apophyse épineuse.

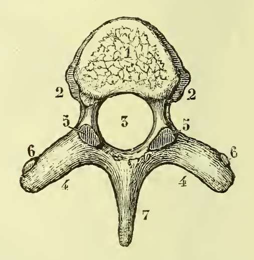


Fig. 13. — Vertèbre dorsale vue par sa face supérieure.

1, Corps. — 2, 2, Pédicules. — 3, Trou vertébral. — 4, 4, Apophyses transverses. — 5, 5, Apophyses articulaires supérieures. — 6, 6, Surface articulaire sur laquelle s'appuie la tubérosité de la côte. — 7, Apophyse épineuse.

occupé par une substance *spongieuse* dans laquelle est creusé le *canal médullaire*. C'est ce que l'on remarque en pratiquant sur un os long une section parallèle ou perpendiculaire à son axe.

La grande résistance et la blancheur relative de la substance compacte ont permis à l'industrie de remplacer l'ivoire par les os dans un grand nombre d'ouvrages.

La substance spongieuse doit son nom à la ressemblance de sa texture avec celle d'une éponge ; elle est, en effet, comme le tissu cellulaire, formée d'aréoles nombreuses, qui communiquent toutes entre elles. On peut s'en assurer en pratiquant deux trous aux extrémités d'un os long et en versant un liquide par l'orifice supérieur, on le verra s'écouler par l'orifice inférieur.

Sur un os frais, ces auréoles sont comblées par une substance rougeâtre appelée *moelle*, qu'il ne faut pas confondre avec la *moelle épinière*. Celle-ci est une portion des centres nerveux, tandis que l'autre est constituée par une grande quantité de graisse renfermant des éléments anatomiques qui ont reçu le nom de *médullocelles* ou de *myéloplaxes*.

On a attribué de tous temps à la moelle des os des vertus nutritives et thérapeutiques qu'elle ne possède certainement pas : ainsi on raconte qu'Achille dut son énergie à la moelle de lion dont il

faisait sa nourriture ordinaire, et, de nos jours, on accorde une grande confiance aux frictions faites, avec de la moelle de bœuf, le long de la colonne vertébrale, pour remédier à la faiblesse et à la paralysie des membres. Les pommades parfumées, dites à base de moelle de bœuf, ont aussi la réputation non moins contestable de « régénérer la chevelure ».

Les éléments de la moelle n'occupent pas seulement les aréoles de la substance spongieuse des os, ils s'infiltrent aussi dans tous les in-



Fig. 14. — Coupe longitudinale du col du fémur d'un adulte (d'après Fort). On y voit la substance spongieuse centrale et la substance compacte périphérique. L'origine du canal médullaire apparaît au bas de la figure.

terstices de la substance compacte. Après la mort, la graisse de la moelle devient rance et jaunit les os. Cet inconvénient les a fait abandonner dans la confection des dents artificielles, et on leur a substitué, pour cet usage, des matières minérales dont la coloration est inaltérable.

Chez les oiseaux, les cavités aréolaires des os sont remplies d'air et non pas de moelle, parce qu'elles sont en communication directe avec

les poumons : cette disposition contribue à la légéreté et à la rapidité du vol.

Avec l'âge, le tissu osseux se raréfie, c'est-à-dire que l'enveloppe compacte diminue d'épaisseur, tandis que le volume des aréoles s'accroît : de là, une plus grande fragilité des os et la fréquence de leur fracture chez les vieillards. On sait, en effet, que, dans un âge avancé, il est facile de se briser la cuisse en se retournant dans son lit.

La substance compacte a les mêmes caractères microscopiques et chimiques que la substance spongieuse. Ces deux substances ne diffèrent entre elles que par leur aspect extérieur : l'une se présente à l'état condensé, l'autre à l'état raréfié. D'après une comparaison

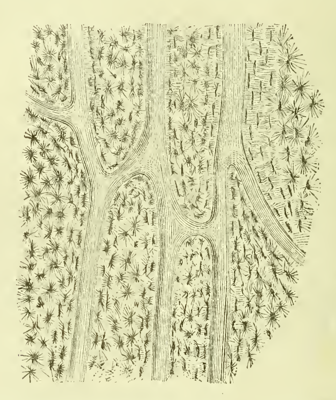


Fig. 15. — Coupe longitudinale d'une lamelle d'un os long. On y voit les canaux de Havers et leurs anastomoses.

ingénieuse, souvent employée dans les cours d'anatomie, la substance spongieuse serait à la substance compacte ce qu'un fragment de mie de pain est à la masse qu'elle forme après avoir été pétrie.

CARACTÈRES MICROSCOPIQUES DU TISSU OSSEUX. — Les os sont sillonnés en tous sens de canaux (fig. 15) auxquels l'anatomiste anglais Havers a donné son nom. Ces canaux reçoivent les vaisseaux qui se ramifient dans la substance osseuse.

En portant sous le champ du microscope une lamelle mince d'un os sec, on remarque, autour de chaque canal de Havers, des séries concentriques de petites cavités, appelées *ostéoplastes* (ὀστεόν, os ; πλαστης, formateur), parce qu'elles sont considérées comme les éléments fondamentaux du tissu osseux (fig. 16). Toutes ces cavités communiquent entre elles par des *canalicules* ramifiés qui viennent s'ouvrir dans les

canaux de Havers pour y puiser les principes nutritifs nécessaires à la vie de l'os.

COMPOSITION CHIMIQUE DES OS. — Si l'on plonge un os sec dans de l'acide chlorhydrique dilué, on obtient une substance organique molle, qui conserve la forme de l'os. Cette substance est isomère avec la gélatine (1) et a reçu le nom d'*osséine ;* elle a été utilisée pendant le siége de Paris pour la confection des bouillons. Une réaction analogue s'opère dans l'estomac des chiens et leur permet, grâce à l'acidité du suc sécrété par cet organe, de digérer facilement les nombreux os qu'ils avalent. On profite, en chirurgie, de l'action dis-

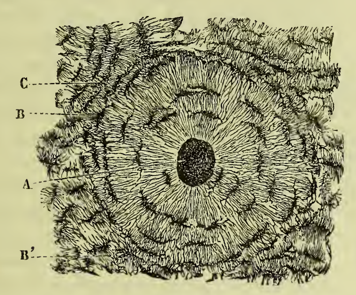


Fig. 16. — Tranche osseuse horizontale prise sur le radius. On y voit la coupe d'un canal de Havers A, les osteoplastes B, B' et leurs canalicules.

solvante des acides sur la matière inorganique des os pour détruire une partie déterminée d'os nuisible à la santé : c'est ainsi que l'on provoque la chute d'un os qui fait saillie dans un moignon d'amputé, en l'entourant de charpie imbibée d'une solution acidulée. Mais on a dû renoncer à ce moyen trop long et trop douloureux.

Si, au lieu de traiter un os par l'acide chlorhydrique, on le calcine à l'air libre, la chaleur détruit l'osséine en répandant une odeur de corne brûlée, et il reste dans le foyer une matière inorganique calcaire, de couleur blanche, qui conserve la forme de l'os, mais qui tombe en poussière dès qu'on y touche. Quand la calcination s'effectue en vase clos, on obtient le *noir animal* employé dans les arts comme matière colorante et, dans l'industrie, au contraire, comme principe décolorant des solutions sucrées et autres.

Des deux expériences qui précèdent, on peut donc conclure que la matière fondamentale du tissu osseux est composée de deux parties distinctes : l'une organique ou animale, et l'autre inorganique ou mi-

(1) La gélatine ou *colle d'os* est obtenue, dans l'industrie, en traitant d'abord les os par l'acide chlorhydrique, pour les débarrasser de leurs principes calcaires, puis en les faisant bouillir dans l'eau des chaudières autoclaves.

nérale. L'analyse chimique a démontré que ces deux substances étaient associées dans des proportions définies, fixées par N. Frémy à 32 pour la première et 68 pour la seconde, en expérimentant sur 100 parties de tissu osseux. Nélaton et Sappey ont, de plus, établi, contrairement à l'opinion de Bichat, que ces proportions sont constantes pour tous les os, quels que soient leur âge et leur forme. On croyait, en effet, avant ces recherches, que la matière organisée était plus abondante chez l'enfant que chez le vieillard, et on expliquait ainsi la rareté des fractures du jeune âge, malgré la fréquence de ses chutes. Or, il n'en est rien : le tissu osseux est un composé homogène, et, si les os des enfants sont, à l'état frais, plus élastiques que ceux des vieillards, ils le doivent au nombre plus considérable des éléments accessoires, celluleux et vasculaires, qui entrent dans leur organisation, et aussi à l'épaisseur de l'enveloppe élastique des os, le *périoste*.

La matière inorganique des os est formée de plusieurs sels minéraux qui sont : le phosphate de chaux, dont l'abondance permet d'utiliser les os pour la préparation du phosphore ; le carbonate de chaux ou craie ; le phosphate de magnésie et des fluorures. En médecine, le phosphate de chaux s'administre dans toutes les affections du système osseux et dans la phthisie pulmonaire parce qu'on a attribué la rareté de cette maladie, chez le chien, à la grande quantité de phosphate de chaux qu'il absorbe en rongeant les os. Le lait de chienne renferme une forte proportion de ce sel ; aussi a-t-on imaginé d'en faire prendre aux rachitiques et aux phthisiques.

Fig. 17. — Diaphyses et épiphyses des os longs du membre supérieur.

OSTÉOMALACIE. — Sous l'influence d'une mauvaise alimentation ou de trouble dans la nutrition, les sels calcaires peuvent disparaître des os ; alors ceux-ci se ramollissent et acquièrent une souplesse qui les rend impropres à remplir leurs fonctions. Cet état caractérise la maladie appelée *ostéomalacie* (ὀστέον, os ; μαλακὸν, mou), maladie heureusement rare, car elle est au-dessus des ressources de l'art. Le cas le plus célèbre d'ostéomalacie est celui de la femme Supiot, dont Morand a tracé l'histoire en 1772 ; son squelette avait subi des déformations telles que « le pied gauche lui devint un coussinet pour appuyer sa tête ».

ACCROISSEMENT DES OS. — Les os sont doués de vie comme

tous les corps organisés, et comme eux ils s'accroissent en tous sens. Nous ne parlerons que des os longs, parce qu'il est plus facile de se rendre compte de leur mode d'accroissement par la démonstration expérimentale.

ACCROISSEMENT EN LONGUEUR. — Les *épiphyses* (fig. 17) ou extrémités des os longs sont séparées de leur corps ou *diaphyse*, comme nous l'avons déjà dit, par une membrane appelée *cartilage épiphysaire*. C'est cette membrane qui préside à l'allongement de ces os, ainsi que le prouve l'expérience suivante faite par Flourens. Ce physiologiste planta trois clous d'argent dans le corps d'un tibia de poulet vivant ; il tua l'animal quelque temps après, et il reconnut que la distance entre les clous était restée la même, bien que l'os se fût accru en longueur. Cette expérience démontre donc que l'accroissement de l'os s'est effectué à ses extrémités, par le dépôt de nouvelles couches osseuses au niveau du cartilage épiphysaire.

Voici une preuve, non moins concluante, du rôle physiologique attribué à ce cartilage ; dès qu'il s'ossifie, les épiphyses se soudent à la diaphyse et l'os cesse de croître. L'ossification de tous les cartilages épiphysaires est terminée à vingt-cinq ans chez l'homme, et, à partir de cet âge, le squelette a acquis son développement complet. Cependant la taille augmente encore jusqu'à trente ans, grâce aux parties molles qui s'interposent aux leviers osseux. Chez la femme, la soudure des épiphyses aux diaphyses est plus précoce : elle s'opère en moyenne à vingt-deux ans. Cette circonstance est une des principales causes de la différence de taille dans les deux sexes.

ACCROISSEMENT EN ÉPAISSEUR. — Duhamel du Monceau, se fondant sur la propriété que possède la garance, lorsqu'elle a été ingérée, de rougir la substance osseuse, administra la racine de cette plante à de jeunes animaux, en ayant soin d'en suspendre l'usage par intervalles réguliers. Il vit que leurs os présentaient à la coupe des stries concentriques superposées, alternativement rouges et blanches. Plus tard, Flourens reprit l'étude du même sujet en se servant d'un moyen différent. Ayant entouré l'os d'un anneau de platine, il retrouva celui-ci au bout de quelques mois dans le canal médullaire.

Ces expériences établissent que l'os s'accroît en épaisseur par superposition de couches nouvelles et que les couches anciennes ou profondes disparaissent insensiblement par résorption. D'où il résulte qu'en avançant en âge, le canal médullaire augmente de capacité dans les os qui sont pourvus de ce canal, et que, dans les autres, il se développe des cavités plus ou moins spacieuses, ainsi qu'on l'observe dans l'os du talon, dans le corps des vertèbres et au col du fémur (fig. 14). Cette particularité, désignée par les physiologistes sous le nom de *raréfaction des os*, explique, comme nous l'avons déjà dit, la fragilité des

os du vieillard et la diminution de sa taille par suite du tassement qui s'opère dans le tissu osseux.

LE PÉRIOSTE ET SA PROPRIÉTÉ GÉNÉRATRICE. — Les couches nouvelles qui se déposent à la périphérie d'un os long et qui augmentent son épaisseur sont exhalées par la couche profonde d'une membrane spéciale enveloppant tous les os, et qui, pour ce motif, a reçu le nom de *périoste* (περὶ, autour ; ὀστέον, os).

Cette membrane est de couleur blanche et de nature fibreuse ; elle est plus épaisse chez l'enfant que chez le vieillard : aussi les fractures du jeune âge sont-elles rarement accompagnées de déplacement des fragments. Le périoste est très-vasculaire, et les nombreux vaisseaux qu'il renferme pénètrent la substance osseuse pour la nourrir. C'est pourquoi un os, dénudé de cette membrane dans une grande étendue, tombe en mortification et détermine une *nécrose* (νεκρὸς, mort) partielle ou totale, selon l'importance de la lésion. Au contraire, l'inflammation du périoste exagère ses propriétés nutritives et produit à la surface de l'os des prolongements osseux, dits *ostéophytes* (ὀστέον, os, φύειν, croître), dont la réunion constitue une variété de tumeur, appelée *périostose* (fig. 18). C'est encore le périoste qui concourt pour une grande part à la formation du *cal* des os fracturés.

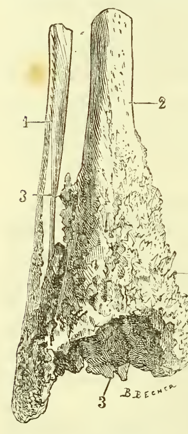


Fig. 18. — 1, Péroné. — 2, Tibia. — 3, Aspérités produites par les ostéophytes. (Figure extraite de la *Pathologie externe* de Fort).

Le périoste ne se borne pas à protéger et à nourrir le tissu osseux dans l'enfance ; il a pour principale fonction d'exhaler un liquide organisable qui préside à l'accroissement des os en épaisseur, comme le prouvent les faits que nous venons de citer. Ce liquide possède même la propriété de reproduire de toutes pièces un os détruit par la maladie ou par une opération. C'est ainsi que M. Maisonneuve a pu présenter à l'Académie de médecine un individu porteur de trois tibias, dont un de nouvelle formation et un autre atteint de nécrose qu'il tenait à la main. Le chirurgien Ollier, de Lyon, a de plus prouvé qu'un lambeau de périoste, pris sur un animal vivant et placé au milieu des tissus d'un autre animal, peut reproduire un os de même dimension que celle du lambeau.

FORMATION DES OS. — Au début de la vie, il est impossible de distinguer les os des tissus ambiants, parce qu'ils présentent une consistance molle, muqueuse, sans contours définis. Cette première phase

du tissu osseux a été appelée pour cette raison l'*état muqueux*. Bientôt, des cellules de cartilages (fig. 20) se déposent en certains points déterminés du corps, s'agglomèrent entre elles et revêtent la forme des os futurs. Cette période constitue l'*état cartilagineux*. En dernier lieu se développe l'*état osseux*, par l'envahissement progressif de sels calcaires qui se déposent dans la substance cartilagineuse.

Cette ossification s'opère d'une façon lente et irrégulière : elle apparaît tout d'abord sous forme d'îlots, appelés *points d'ossification*, qui se montrent sur une ou plusieurs parties de l'os, d'où ils s'étendent ensuite pour en envahir la totalité. Le premier point d'ossification s'observe toujours sur la clavicule à la fin du premier mois de la vie embryonnaire, puis viennent ceux de la mâchoire inférieure et ceux des membres. L'ossification de tous les os du corps humain n'est complète que lorsque les épiphyses se sont soudées aux diaphyses correspondantes, c'est-à-dire, ainsi que nous l'avons établi ci-dessus, à vingt-cinq ans pour l'homme et vingt-deux ans pour la femme. La connaissance des différentes époques auxquelles apparaissent les points d'ossification dans les divers os de l'économie, fournit de précieux renseignements au médecin légiste pour établir l'âge d'un individu.

L'irrégularité et la lenteur de l'ossification expliquent la faible résistance qu'offrent les os du jeune âge. De là nous pouvons conclure qu'il est nuisible de faire marcher trop hâtivement les enfants et qu'il vaut mieux s'en rapporter à leur instinct.

DU RACHITISME. — Lorsqu'il survient un retard ou un arrêt dans l'évolution du tissu osseux, comme on l'observe dans le *rachitisme* (ῥάχις, épine du dos), les os restent flexibles et présentent des déviations multiples; la colonne vertébrale s'incurve et donne lieu à une *gibbosité* ; l'extrémité antérieure des côtes se renfle et produit le *chapelet rachitique*; les os des membres s'incurvent en dedans et prennent la forme des pattes de chiens bassets, d'où le nom de *cagneux* (de l'ancien français *cagne*, chienne) qu'on donne à ceux qui sont affectés de cette infirmité; enfin les extrémités de ces mêmes os se gonflent et les nodosités qu'elles déterminent font dire que l'enfant est « noué » (fig. 19).

A l'époque de son apparition en Angleterre, le rachitisme fut appelé *the rickets*, d'où est venu le nom de « riquets » infligé aux enfants atteints de cette affection.

II. — Des articulations.

DIVISION. — Tous les os sont reliés entre eux par des *articulations* (ἄρθρον, jointure). Ces articulations sont très-multiples, et leur

nombre prouve assez que le corps de l'homme n'a pas été organisé pour le repos. Le grand Frédéric disait, avec raison, que la nature nous a plutôt faits pour l'état de postillons que pour celui de savants.

Les surfaces articulaires en contact doivent ou rester immobiles, ou opérer les unes sur les autres des mouvements de glissement ; aussi

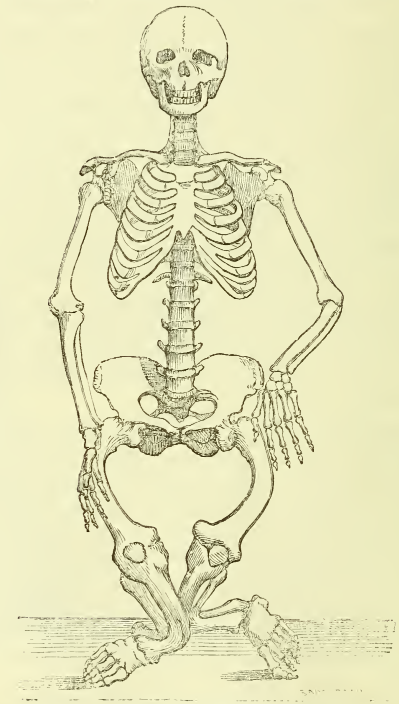


Fig. 19. — Squelette déformé par le rachitisme.

les articulations ont-elles été, dès le temps de Galien, divisées en trois classes : les *sutures* (*sutura*, couture) ; les *symphyses* (σύν, avec; φύεσθαι, croître), et les *diarthroses* (διὰ, avec ; ἄρθρον, articulation).

Les **sutures** sont propres aux os du crâne et de la face ; elles sont constituées par une sorte d'engrenage en queue d'aronde des surfaces articulaires correspondantes (pl. I, fig. 3). Elles sont donc privées de mouvement et ne servent qu'à donner de la résistance aux régions qu'elles occupent.

Les **symphyses** offrent des surfaces osseuses planes ou à peu près, et possèdent des mouvements très-limités. Mais elles gagnent en solidité ce qu'elles perdent en mobilité ; cela explique leur présence exclusive sur la partie médiane du tronc, par exemple sur la colonne vertébraie.

Les **diarthroses** sont les plus importantes et les plus nombreuses des articulations ; elles appartiennent aux membres et à la plus grande partie du tronc. Elles sont constituées par deux surfaces osseuses présentant chacune des saillies et des dépressions qui s'emboîtent réciproquement ; aussi leurs mouvements sont-ils très-étendus.

CONFORMATION D'UNE DIARTHROSE. — Les parties essentielles qui entrent dans la constitution d'une diarthrose sont : les *cartilages articulaires*, les *ligaments* et la *synoviale*.

1° **CARTILAGES ARTICULAIRES.** — Si les extrémités osseuses frottaient directement les unes sur les autres, elles ne tarderaient pas à s'altérer et à s'user. C'est pour prévenir ces inconvénients que la nature a revêtu les surfaces articulaires d'une couche plus ou moins épaisse de substance élastique et résistante qui facilite leurs mouvements et

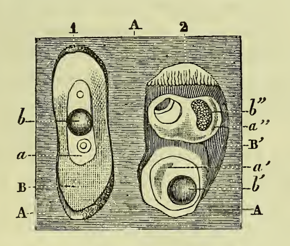


Fig. 20. — Structure du cartilage.

A, Matière amorphe grenue. — B, Excavations du cartilage ou chondroplastes. — *a*, *a'*, *a''*, Cellules de cartilage renfermant des noyaux *b*, *b'*, *b''*.

amortit leurs chocs. Cette substance, appelée vulgairement « le croquant », a reçu des anatomistes le nom de *cartilage*. Elle est constituée par une matière amorphe grenue, de couleur opaline, creusée de cavités microscopiques appelées *chondroplastes* (χόνδρος, cartilage ; πλάστης, formateur), qui renferment chacune une ou plusieurs cellules de cartilage (fig. 20).

Les cartilages articulaires étant dépourvus de nerfs sont insensibles; et il ne pouvait en être autrement, en raison des pressions continuelles qu'ils sont destinés à subir. En vieillissant, ces cartilages sont quelquefois envahis par l'ossification, et les surfaces articulaires présentent

l'aspect lisse et poli des billes d'ivoires; on dit alors qu'ils sont *éburnés* (de *ebur*, ivoire).

2° **LIGAMENTS. ENTORSE ET LUXATION.** — Les ligaments sont des membranes fibreuses qui servent de liens entre les os. Ils affectent des formes variées : ils sont disposés en bandelette ou en capsule ; la première conformation se rencontre aux doigts (fig. 21)

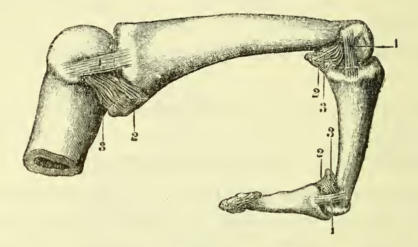


Fig 21. — Ligaments des articulations phalangiennes. (D'après Fort).

et aux pieds (fig. 22) ; la deuxième, à la hanche et à l'épaule. Ces agents de contention offrent une grande résistance, mais ils sont dépourvus d'élasticité : c'est pourquoi ils ne reprennent pas leur conformation primitive lorsqu'ils ont été allongés par des maladies de longue durée, comme dans les épanchements articulaires chroniques. Dans ce cas, les fibres ligamenteuses ne peuvent plus limiter l'étendue des mouvements articulaires, et les membres affectés se meuvent en tous sens ; ils ont été comparés, pour ce motif, à ceux de polichinelle. C'est encore au défaut d'élasticité des ligaments que le genou doit, lorsqu'il est à demi fléchi, ses mouvements de latéralité, mouvements impossibles lorsque la jambe est dans l'extension ou dans la flexion forcée, parce qu'alors les ligaments sont fortement tendus.

Par l'habitude, les ligaments acquièrent une grande souplesse comme chez les jongleurs et les clowns. Il n'est pas rare de voir des bateleurs se renverser en arrière, prendre leur cou avec les pieds et donner à leur corps la forme d'un cerceau. L'Hippodrome nous a montré, dans ces dernières années, un acrobate d'une agilité extraordinaire que l'on avait surnommé « l'homme serpent » parce qu'il imitait les contorsions de ce reptile.

Lorsqu'une violence extérieure tiraille les ligaments et leur fait subir une distension considérable ou même les expose à une rupture, les surfaces articulaires se déplacent et donnent lieu, selon le degré du déplacement, à l'*entorse* (*intortus*, tordu) ou à la *luxation* (*luxare*, déboîter) (fig. 23).

Bien que les ligaments reçoivent des nerfs semblables à ceux de tous

les autres organes, ils possèdent cependant une sensibilité toute spéciale : ils sont insensibles aux piqûres et aux incisions, tandis que leur distension et leur torsion provoquent des douleurs atroces, comme dans l'entorse et dans la plupart des affections articulaires. Le tiraillement des ligaments plantaires (fig. 22), et en particulier celui du ligament dit *calcanéo-cuboïdien inférieur*, qui concourt surtout à former la voûte du pied, est une des causes principales de la douleur que les individus affectés de pieds plats éprouvent dans la marche.

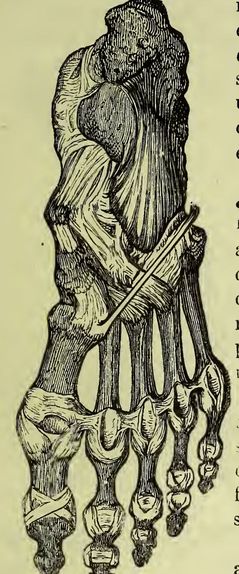


Fig. 22. — Ligaments de la plante du pied.

DE LA PRESSION ATMOSPHÉRIQUE COMME MOYEN DE CONTENTION DES ARTICULATIONS. — En examinant avec soin l'articulation de l'épaule ou mieux celle de la hanche, on voit que leur capsule fibreuse est assez lâche pour permettre aux articulations un écartement de près de 2 centimètres. Or cette disposition rendrait la locomotion difficile et même impossible, si la nature ne s'était servie d'un autre agent pour maintenir en contact les surfaces articulaires. Ce puissant auxiliaire est la pression atmosphérique, ainsi que les frères Weber l'ont démontré par l'expérience suivante.

Ils disposèrent sur une table un cadavre avec les membres inférieurs pendants ; puis, ayant fait la section circulaire de toutes les parties molles qui entourent l'articulation de la hanche (peau, muscles, etc.), ils furent très étonnés de voir que l'os de la cuisse restait suspendu dans la cavité articulaire. Ils eurent l'idée de pratiquer sur la paroi intérieure du bassin un petit trou qui s'ouvrait dans cette cavité. Dès que la communication de celle-ci avec l'air extérieur fut établie, la cuisse se dégagea hors de la cavité et tomba aussitôt.

L'influence de la pression atmosphérique sur la locomotion se fait d'ailleurs sentir en temps ordinaire : un abaissement considérable de cette pression produit une fatigue plus ou moins grande, et c'est prendre l'effet pour la cause que de dire : « le temps est lourd ». De même, un homme qui gravit une haute montagne éprouve, à mesure que la pression atmosphérique diminue, une sensation de gêne particulière qui lui fait croire que ses membres sont plus « pesants ». Dans

ces deux cas, il faut suppléer à l'action de l'atmosphère sur les articulations par un effort musculaire soutenu : d'où la fatigue que l'on ressent.

3e SYNOVIALES. KYSTES SYNOVIAUX. TUMEUR BLANCHE. — Les synoviales sont des membranes séreuses, lisses et résistantes, qui tapissent les parois internes des ligaments articulaires. A la suite d'un violent effort, une portion de la synoviale peut s'engager par les éraillures des fibres ligamenteuses et former une ou plusieurs petites

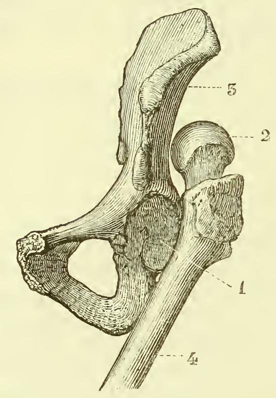


Fig. 23. — Luxation du fémur en arrière, ou iliaque.

1, Cavité cotyloïde abandonnée par la tête du fémur. — 2, Tête du fémur placée dans la fosse iliaque externe 3. — 4, Corps du fémur.

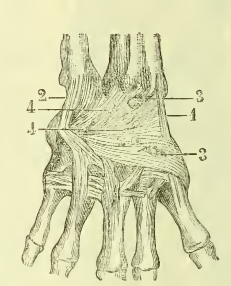


Fig. 24. — Kystes synoviaux du poignet.

1, 2. Ligaments articulaires. — 3, 3, Eraillures qui laissent passer une hernie de la synoviale.

hernies appelées *kystes synoviaux* ou *ganglions*. Cette affection s'observe surtout au dos du poignet (fig. 23) ; elle est très-commune dans les ateliers, et les ouvriers ont coutume de la faire disparaître en l'écrasant avec un marteau ; ils disent alors qu'ils « dénouent le nerf ».

Les membranes synoviales renferment de nombreux vaisseaux et quelques filets nerveux. La richesse de leur réseau vasculaire explique la fréquence de leur inflammation, c'est-à-dire des *synovites*. L'affection appelée *tumeur blanche* (fig. 25), à cause du gonflement et de la couleur que présente la jointure malade, est à son début le plus souvent localisée dans la synoviale ; les cartilages et les os ne s'altèrent que consécutivement. Le rhumatisme articulaire est aussi caractérisé par l'inflammation aiguë ou chronique de ces mêmes membranes.

La fonction des séreuses articulaires est de sécréter un liquide inco-

lore, filant, légèrement jaunâtre, auquel son analogie avec le blanc d'œuf cru, a fait donner le nom de *synovie* (σὺν, avec ; ὠὸν, œuf). Ce liquide agit à la façon de l'huile dans les rouages d'une machine ; il sert donc à faciliter le glissement des surfaces articulaires les unes sur les autres. C'est pourquoi lorsqu'il vient à manquer, ainsi qu'on l'observe dans l'*arthrite sèche*, il se produit au niveau des

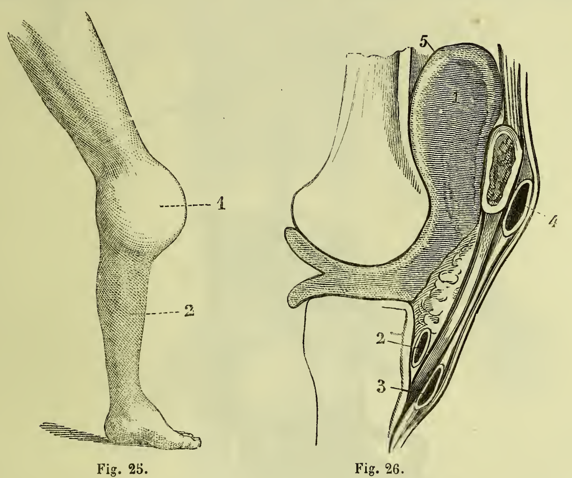


Fig. 25. Fig. 26.

Fig. 25. — Tumeur blanche du genou. — 1, Genou. — 2, Jambe.
Fig. 26. — Coupe d'nn genou affecté d'hydarthrose. — 1, Liquide épanché dans la cavité articulaire. — 2, 3, 4, Bourses séreuses. — 5, Le liquide de l'hydarthrose refoule en avant la rotule et le muscle triceps.

jointures des craquements particuliers. Si, au contraire, à la suite d'une contusion ou d'une vive irritation, la synovie est sécrétée en grande quantité, elle s'accumule dans l'articulation (fig. 26), distend la synoviale et détermine l'*hydarthrose* (ὕδωρ, eau ; ἄρθρον, l'articution).

Mouvements articulaires. — Les mouvements des diarthroses sont au nombre de sept ; il suffit de les énumérer pour en comprendre le jeu : 1° flexion ; 2° extension ; 3° adduction (*ducere*, conduire ; *ad*, vers, sous-entendu le corps) ; 4° abduction (*ducere*, conduire ; *ab*, loin de) : 5° circumduction (*circum*, autour) ; 6° rotation (*rotare*, tourner) ; 7° glissement. Les articulations munies de capsules fibreuses ont des mouvements plus étendus que les autres : ainsi, le coude n'a que les mouvements de flexion et d'extension ; tandis que la hanche et l'épaule les présentent tous les sept. Cette grande mobi-

lité est surtout favorisée par la laxité de la capsule fibreuse qui permet, comme nous l'avons vu, un certain degré d'écartement des surfaces articulaires ; de là aussi les fréquentes luxations des jointures enveloppées d'une capsule.

ANKYLOSES. — La diminution ou la perte absolue des mouvements articulaires constitue l'*ankylose* (ἀγκύλωσις, courbure). Cette

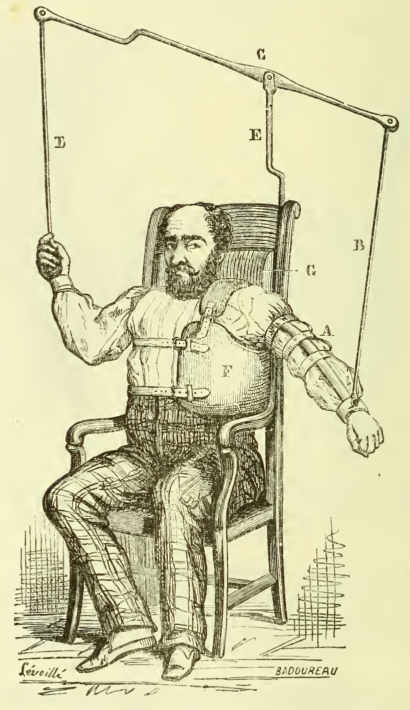


Fig. 27. — Appareil pour détruire les roideurs articulaires de l'épaule.

affection est tantôt déterminée par l'âge ; tantôt par des attitudes professionnelles, comme on l'observe sur la colonne vertébrale des cultivateurs ; tantôt elle dépend de ce qu'on a appelé la *diathèse phosphatique :* ainsi sur le squelette de Séraphin, conservé au musée Dupuytren, toutes les articulations sont ankylosées ; tantôt enfin, elle se manifeste à la suite d'une immobilité prolongée des articulations. C'est pour parer à cet inconvénient que, pendant le traitement

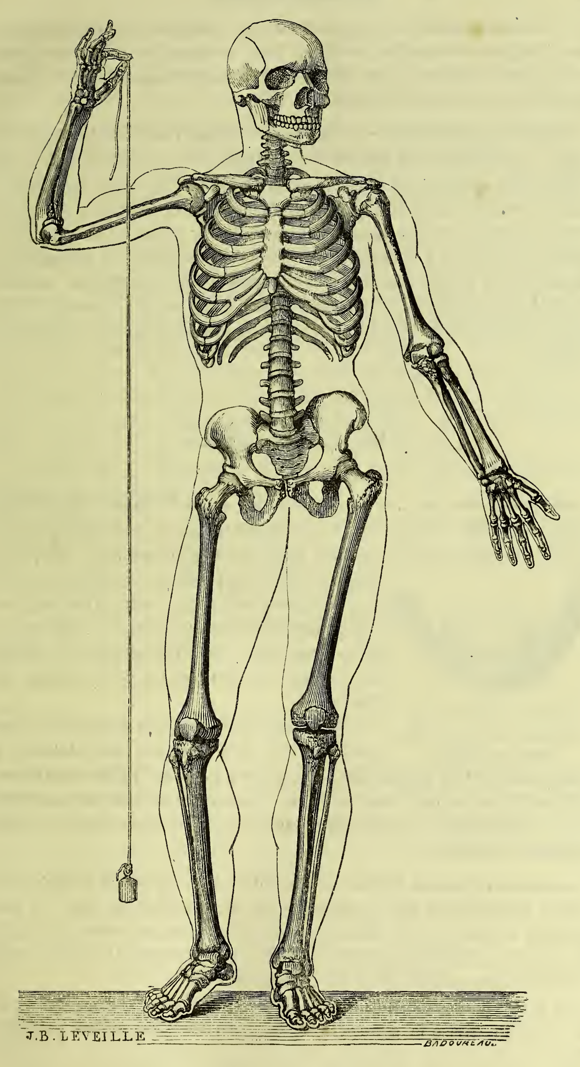


Fig. 28. — Squelette de l'homme.

d'une fracture, on fait de temps en temps exécuter des mouvements aux jointures du membre malade. Pour rompre les adhérences des grandes articulations, on se sert de divers appareils à levier que le malade fait mouvoir lui-même (fig. 27).

PSEUDARTHROSE. — On appelle *pseudarthroses* (ψευδής faux; ἄρθρον, articulation) les fausses articulations qui se forment au niveau d'une fracture, soit sous l'influence de la débilité du sujet, soit encore chez les malades indociles qui ne supportent point l'appareil et qui se servent trop tôt de leur membre blessé. Cette affection se rencontre surtout au bras et à la cuisse. On y remédie à l'aide de mécaniques munies d'une plaque destinée à comprimer la pseudarthrose mobile. M. Mathieu est parvenu à consolider les fausses articulations de l'humérus en se servant d'un appareil en cuir moulé garni de bandelettes d'acier.

III. — Du squelette.

NOMBRE DES OS. — Le nombre des os de l'homme est de deux cents ; leur ensemble constitue le *squelette* (σκελετός, desséché)(fig. 28). Ils se décomposent de la manière suivante: tête, vingt-deux ; cou, un ; thorax, vingt-cinq; colonne vertébrale, vingt-six ; membres inférieurs, compris les deux rotules, soixante-deux ; membres supérieurs, soixante-quatre. Nous ne faisons pas entrer dans cette énumération les huit osselets de l'ouïe.

Fig. 29. — Os hyoïde du cou. 1, Grandes cornes. — 2, Petites cornes. — 3, Corps.

Toutes les pièces osseuses du squelette sont reliées entre elles par des articulations, à l'exception de l'*os hyoïde* (fig. 29), qui est isolé au milieu des parties molles du cou et qui sert de point d'attache à la base de la langue. Son nom lui vient de sa ressemblance un peu forcée avec la voyelle grecque Υ (upsilon).

POIDS DU SQUELETTE. — Le poids d'un squelette d'adulte est estimé seulement à dix ou douze livres, et le côté droit pèse un peu plus que le côté gauche. Cette différence de développement est, pour les uns, la conséquence, pour les autres, au contraire, la cause de la prédominance du côté droit sur le gauche.

On a de plus remarqué qu'un plan horizontal, passant au niveau de l'ombilic, divise le squelette en deux parties d'un poids à peu près égal.

DES OS CONSIDÉRÉS PAR RAPPORT A LA FORME ET A LA STATURE DU CORPS. — Les diverses pièces osseuses qui composent le squelette des animaux s'assemblent entre elles, suivant certaines lois qui varient avec la forme et les habitudes de l'animal. Grâce à la connaissance de ces lois, Cuvier a pu souvent, à l'aide d'un seul os, décrire un grand nombre d'espèces disparues. On a donc eu raison de dire que les ossements fossiles servent à reconstituer l'histoire naturelle des temps anciens, comme les médailles pour l'histoire politique.

Dans l'espèce humaine, le même os, considéré chez plusieurs individus, ne présente pas un rapport constant avec les autres parties du squelette; aussi est-il difficile de conclure de la longueur d'un os à la stature du sujet auquel il appartenait. Toutefois les médecins légistes ont dressé, pour les proportions des différents os entre eux, un tableau qui peut donner, d'une façon très-approximative, la taille d'un individu lorsque l'on connaît un de ses os. On conçoit quel parti le médecin légiste peut tirer de ces données pour établir, par exemple, l'identité d'un cadavre qui a subi des mutilations considérables.

Le squelette de l'homme a été divisé en trois segments : la *tête*, le *tronc* et les *membres*.

A. — De la tête.

La tête (fig. 30) comprend vingt-deux os, dont huit constituent le *crâne* et quatorze la *face*.

a. — Du crane.

OS DU CRANE — Le crâne (κράνος, casque) sert d'enveloppe protectrice aux centres nerveux. Ses parois sont formées, en avant, par le *frontal*, l'*ethmoïde* et le *sphénoïde ;* en arrière, par l'*occipital* ; sur les côtés, par les *pariétaux* et les *temporaux*, ainsi que l'indique ce passage de l'*Anatomie en vers* d'Artance :

> Le crâne en son pourtour présente le *frontal*,
> Les deux *pariétaux*, l'unique *occipital*,
> Les pierreux *temporaux*, le cubique *ethmoïde*,
> Et l'os chauve-souris, autrement *sphénoïde*.

1°. **FRONTAL.** — Le frontal était autrefois appelé *coronal* parce que cet os supporte le segment principal de la couronne des rois. Il est composé de deux parties distinctes chez les jeunes sujets.

Ces deux parties sont, jusqu'à leur soudure définitive, séparées par une suture médiane et verticale qui disparaît à l'âge adulte.

Les deux côtés du frontal présentent des saillies dites *bosses frontales*, dont le développement paraît être en rapport avec celui des facultés intellectuelles. De tous temps un front large et bombé a été considéré comme un signe d'intelligence : c'est le front que les statuaires

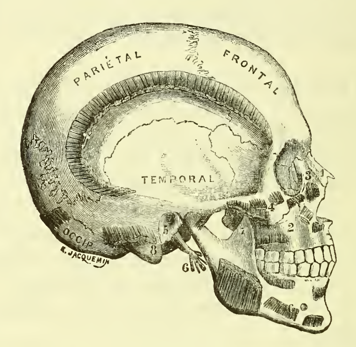


Fig. 30. — Région latérale de la tête.

1, Os propre du nez. — 2, 3, Maxillaire supérieur. — 4, Os malaire.—5, Conduit auditif externe — 6, Apophyse styloïde de l'os temporal. — 7, Maxillaire inférieur. — 8, Apophyse mastoïde de l'os temporal.

antiques donnaient aux dieux. Les rachitiques, dont la courbure frontale est si accusée, possèdent pour la plupart une grande activité sensorielle et une vivacité pénétrante de l'esprit ; mais, comme ils sont souvent affectés de gibbosité, c'est cette particularité qui a surtout frappé le vulgaire et qui a donné lieu au dicton si connu : « Spirituel comme un bossu. » Nous savons, au contraire, que tous les crétins ont le front bas.

Au-dessous de chaque bosse frontale on trouve l'*arcade sourcilière* sur laquelle le muscle qui fait mouvoir les sourcils prend insertion. Lavater pensait que le développement de ces arcades était en rapport avec celui des lobes antérieurs du cerveau ; aussi considérait-il la proéminence des arcades sourcilières comme une marque d'intelligence. Or il est démontré que la saillie de ces arcades osseuses dépend uniquement de l'étendue des cavités, dites *sinus frontaux,* qui sont creusées à ce niveau dans l'épaisseur de l'os.

Ces sinus communiquent avec les fosses nasales par un pertuis spécial ; aussi, dans le *coryza* intense, l'inflammation peut-elle atteindre la membrane qui tapisse les parois de ces cavités et donner lieu à la douleur frontale que l'on observe en pareil cas. C'est sans doute le siége de cette douleur qui a fait croire à une communication directe du cer-

veau avec le nez, et qui a fait donner le nom de « rhume de cerveau » à l'affection que nous venons de signaler.

2° **PARIÉTAUX.** — Les os pariétaux (*paries,* parois) occupent le sommet de la tête ou *sinciput* (pl. I, fig. 3). En s'articulant avec le frontal, ils forment la voûte du crâne, tandis que les autres os en représentent la base.

La face interne des pariétaux est parcourue de sillons rameux que les anatomistes ont l'habitude de comparer à la nervure d'une feuille de figuier et qui logent les branches d'une artère, la *méningée moyenne.*

3° **OCCIPITAL. POLYPES FIBREUX.** — L'occipital est situé à la partie postérieure de la base du crâne, que l'on nomme *occiput.* Cet os est percé d'un large trou (pl. I. fig. 3) qui fait communiquer la cavité crânienne avec le canal rachidien. Sur les côtés de cet orifice on voit deux éminences appelées *condyles,* qui s'articulent avec la première pièce de la colonne vertébrale.

L'occipital s'articule en avant avec le sphénoïde par une surface quadrilatère dite *apophyse basilaire.* Le périoste de la partie inférieure de cette apophyse présente une épaisseur considérable : c'est le point



Fig. 31. — Ravages d'un polype fibreux naso-pharyngien, d'après une pièce du musée Dupuytren.

d'implantation de ces tumeurs, appelées *polypes fibreux naso-pharyngiens,* qui s'introduisent dans toutes les cavités de la face et produisent des dégâts considérables (fig. 31). Ces polypes diffèrent beaucoup de ceux qui se développent primitivement dans les fosses nasales et qui

sont de nature muqueuse : ceux-ci ne sortent pas de la cavité où ils sont nés et ne produisent d'autre inconvénient qu'une gêne plus ou moins grande de la respiration.

4° **TEMPORAUX. FRACTURE ET CARIE DU ROCHER.** — Les os temporaux (*tempus*, temps) doivent leur nom à ce que les cheveux qui leur correspondent sont les premiers blanchis par le temps. Chacun de ces os est divisé en trois portions : l'une dure, que pour cette raison on appelle *rocher* (3, fig. 32), et qui contient l'appareil de l'audition ; la deuxième portion est disposée en forme de mamelon, d'ou son nom d'*apophyse mastoïde*, 2 : c'est elle que l'on sent en arrière de l'oreille, et c'est à son niveau que l'on pose des sangsues dans les affections cérébrales ; enfin la troisième portion est dite *écailleuse*, 1, parce qu'elle a été comparée à une coquille d'huitre. La fragilité de cette dernière



Fig. 32.— Temporal droit vu par sa face externe.

1, Portion écailleuse. — 2, 8, 10, Portion mastoïdienne. — 3, Portion pierreuse ou rocher. — 4, 5, 6, 7, Apophyse zygomatique.—9, Conduit auditif externe. — 11, Apophyse styloïde.

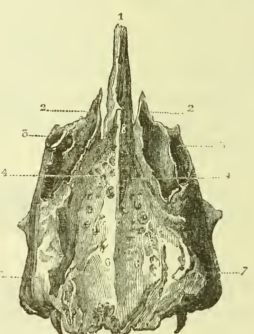


Fig. 33. — Ethmoïde vu par sa face supérieure.

1, Lame perpendiculaire. — 2, 3, 7, Masses latérales. — 4, 6, Trous de la lame criblée.

partie, due à sa faible épaisseur, est la cause de la gravité bien connue des coups portés sur la région de la tempe.

Bien que placés profondément, les rochers des temporaux sont souvent le siège de fractures indirectes qui succèdent tantôt à une chute sur les pieds, tantôt à un choc sur la voûte crânienne. Les rochers sont encore exposés à la carie, surtout chez les scrofuleux. Le danger de cette affection est de déterminer une méningite mortelle, si l'inflammation se communique aux enveloppes du cerveau qui sont en contact avec la surface interne des os temporaux. Cet accident arriva à François II qui, dès l'enfance, avait un écoulement par l'oreille gauche. La mort du Dauphin ne doit donc être attribuée ni à une pleurésie qu'il aurait contractée à Tours, en buvant un verre d'eau froide pendant

une partie de jeu de paume, ni à un empoisonnement dont se serait rendu coupable son échanson, le comte de Montecuculli. La plupart des historiens ont adopté cette dernière version, sur la foi des aveux arrachés par la torture au malheureux comte qui fut écartelé.

5° **ETHMOIDE.** — L'ethmoïde (ἠθμὸς, crible ; εἶδος, ressemblance) (fig. 33) est ainsi appelé parce que sa lame supérieure est percée, comme un crible, d'un grand nombre de petits trous qui laissent passer les filets nerveux de l'olfaction. Il comprend trois parties, une partie moyenne, dite *lame perpendiculaire*, qui contribue à former la cloison des fosses nasales, et deux parties latérales représentées par les *masses* de l'ethmoïde. Celles-ci constituent les parois anfractueuses des fosses nasales.

L'odeur fétide qui caractérise la *punaisie* ou *ozène* (ὄζειν, sentir mauvais) des fosses nasales est due souvent à la carie partielle de l'ethmoïde.

6° **SPHÉNOIDE.**— L'os sphénoïde (σφήν, coin ; εἶδος, ressemblance) est enclavé, à la façon d'un coin, au milieu des os du crâne, dont il

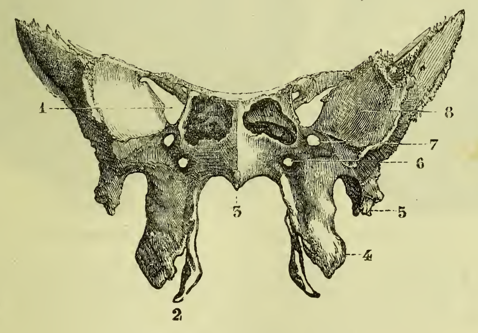


Fig. 34. —Face antérieure du sphénoïde.

1, Fente sphénoïdale limitée en dedans par le corps, en haut par les petites ailes et en dehors par les grandes ailes. — 2, 4, Apophyses ptérygoïdes. — 3, Corps du sphénoïde.— 6, 7, Trous par lesquels passent des vaisseaux et des nerfs.

est comme la clef de voûte. Cet os que l'on a comparé, à cause de sa forme bizarre, à une chauve-souris, présente, en effet, une partie moyenne appelée *corps*, (fig. 34) et deux parties latérales simulant six ailes disposées par paires : deux supérieures ou *petites ailes ;* deux latérales ou *grandes ailes ;* et deux inférieures bifides à leur sommet, appelées *apophyses ptérygoïdes* (πτέρυξ, aile).

DU CRANE EN GÉNÉRAL. HYDROCÉPHALIE. TRÉPANATION. — Le crâne, vu par sa face supérieure (pl. I, fig. 3), a la forme d'un

œuf dont la grosse extrémité se tourne en bas et en arrière. On peut se faire une idée approximative de la circonférence horizontale du crâne en examinant l'entrée d'un chapeau (1). A l'exemple de Fabricius d'Aquapendente, les anciens comparaient le crâne à la coque d'un navire : le sphénoïde en formait la carène (*os carinæ*), le frontal la poupe (*os puppis*), et l'occipital la proue (*os proræ*).

Le crâne est plus volumineux chez l'homme que chez la femme ; la différence est surtout sensible dans la hauteur du diamètre vertical. Ce diamètre suffit pour distinguer le sexe auquel un crâne a appartenu.

A la naissance, les os du crâne sont séparés par des espaces membraneux appelés *sutures* (*sutura*, couture), qui permettent au cerveau de se développer librement. A la jonction de plusieurs os, ces espaces

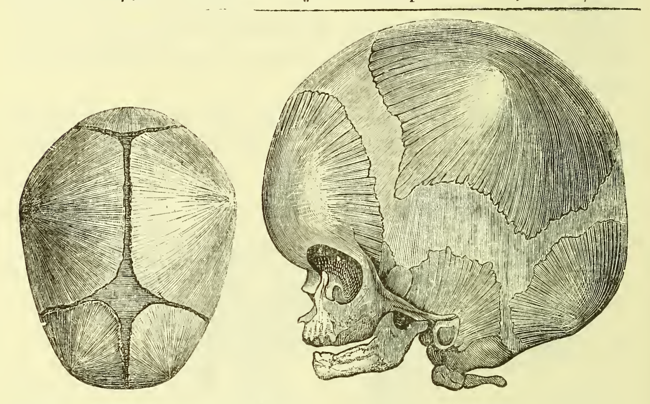


Fig. 35. — Voûte du crâne chez le nouveau-né. **Fig. 36.** — Hydrocéphale.

sont plus étendus et prennent le nom de *fontanelles* (*fons*, fontaine) ou petites *fontaines pulsatiles*, parce que leur faible épaisseur permet de sentir les mouvements d'élévation et d'abaissement du cerveau (fig. 35). Ces espaces sont très-accusés dans l'hydrocéphalie (fig. 36), maladie caractérisée par une accumulation de liquide qui distend considérablement les parois du crâne.

La plus importante des fontanelles est placée en avant, entre le point de rencontre des pariétaux et des deux moitiés du frontal ; elle est losangique et a été comparée à un fer de lance dont la suture inter-pa-

(1) Lorsque la longueur est beaucoup plus grande que la largeur, le crâne est dit *dolichocéphale* (δολιχὸς, allongé ; κεφαλή, tête) ; il est dit *brachycéphale* (βραχὺς, court) si la différence des deux diamètres est peu considérable, comme on l'observe chez les populations du centre de la France, les Alsaciens-Lorrains, les Bavarois, etc.

riétale représenterait le manche, d'où son nom de *sagittale* (*sagitta*, flèche). Cette suture se bifurque au niveau de l'occipital et prend le nom de *lambdoïde*, parce que sa forme rappelle celle de la lettre grecque λ (lambda). L'angle de la suture lambdoïde est occupé par une fontanelle triangulaire qui est plus petite que la première.

A deux ans et demi, les fontanelles disparaissent. Plus tard, les bords des os se pénètrent comme les roues d'un engrenage, et les sutures, au lieu d'être linéaires, deviennent dentelées (pl. I, fig. 3). Cette disposition assure la solidité de la voûte crânienne et ne s'oppose pas à son extension. Vers cinquante ans, en moyenne, ces sutures commencent à disparaître et les os se soudent entre eux. Dans l'extrême vieillesse, cette soudure est générale et le crâne semble n'être formé que d'une seule pièce. Lorsque la soudure des os est prématurée, elle empêche le développement du cerveau, et par suite celui des facultés intellectuelles, ainsi qu'on l'observe chez les crétins. L'oblitération des sutures est aussi très-précoce sur le crâne des races inférieures.

C A B

Fig. 37.— Trépan A, Vis fixant la scie circulaire B, à l'arbre du trépan.— B, Couronne du trépan.—C, Arbre de l'instrument.

Les os du crâne sont formés de deux lames de substance compacte, appelées *tables*, séparées par une couche de tissu spongieux ou *diploé* (διπλόος, double). On distingue la table externe en rapport avec le cuir chevelu et la table interne en contact avec le cerveau. La première présente une plus grande résistance que l'autre ; un choc sur le crâne la laisse intacte, alors qu'il brise la table interne. La fragilité de celle-ci lui a valu le nom de *lame vitrée*. On retire les éclats de cette lame en enlevant une rondelle osseuse du crâne à l'aide d'un instrument appelé *trépan* (τρύπανον, tarière), sorte de villebrequin armé d'une petite scie en forme de couronne (fig. 37). Il paraîtrait, d'après Just Lucas-Championnière, que les sauvages de quelques îles de la mer du Sud pratiquent la trépanation du crâne par usure avec un morceau de verre, pour les maux de tête, névralgie et vertiges (1). Cette opération était pratiquée dans les temps les plus reculés, à en juger par les nombreux crânes perforés de l'époque néolitique, où les rondelles crâniennes étaient employés comme amulettes : on en a trouvé plusieurs appendues à des colliers gaulois.

Le crâne se moule exactement sur l'encéphale ; mais, à cause de l'épaisseur de ses parois, sa surface interne conserve seule l'empreinte exacte de cet organe. La surface externe, qui est accesible à nos sens,

(1) Dans l'ancienne pharmacopée, on employait beaucoup la rapure de crâne humain (*hominis cranium raspatum*) contre l'épilepsie, l'apoplexie et les autres affections cérébrales. Boyle affirme que la poudre de crâne humain, appliquée sur la peau, l'a guéri radicalement d'un saignement de nez !

est lisse et ne présente que des éminences qui n'ont aucun rapport avec les inégalités des parties correspondantes des centres nerveux.

C'est par le simple examen de ces éminences ou *bosses* que les phrénologistes prétendaient reconnaître les facultés instinctives, affectives et perfectives propres à chaque personne. Or, ce que nous venons de dire prouve qu'il est impossible de conclure de la configuration du contenant aux qualités du contenu.

La doctrine phrénologique, étant fondée sur une erreur anatomique, devait nécessairement aboutir à des conclusions erronées. C'est ainsi



Fig. 38. — Crâne représentant la localisation des facultés d'après Spurzheim.

A, Amour de la vie. — B, Alimentivité.

Penchants : 1, Amativité. — 2, Philogéniture. — 3, Habitativité. — 5, Affectionnivité. — 5, Combativité. — 7, Destructivité. — 7, Secrétivité. — 8, Acquisivité. — 9, Constructivité.

Sentiments : 10, Estime de soi. — 11, Approbativité. — 12, Circonspection. — 13, Bienveillance. — 14, Vénération. — 15, Fermeté. — 16, Justice. — 17, Espérance. — 18, Merveillosité. — 19, Idéalité. — 20, Causticité. — 21, Imitation.

Facultés intellectuelles perceptives : 22, Individualité. — 23, Configuration. — 24, Etendue. — 25, Pesanteur. — 26, Coloris. — 27, Localité. — 28, Ordre. — 29, Calcul. — 30, Eventualité. — 31, Temps. — 32, Tons. — 33, Langage.

Facultés intellectuelles réflectives : 34, Comparaison. — 35, Causalité.

qu'un élève de Gall, en examinant la tête de Dumollard, reconnut que cet assassin possédait très-développées « les bosses de la vénération, de la bienveillance et de l'ordre, tandis que les bosses de l'instinct de la destruction n'avaient rien d'anormal ». La phrénologie a donc fait son temps ; et, malgré l'immense crédit dont elle a joui un instant dans le monde entier, elle est aujourd'hui presque tombée dans l'oubli, comme les fantaisies de la chiromancie et de l'astrologie.

Dans la figure 38, nous donnons, à titre de curiosité historique, la localisation des facultés d'après Spurzheim, le plus fervent des disciples de Gall.

b. — De la face.

Angle facial. — Les dimensions de la face sont de beaucoup inférieures à celles du crâne et varient entre elles dans un rapport inverse : les unes se développent au détriment des autres. Les physiologistes ont cherché à évaluer les proportions relatives des deux parties de la tête, et ils y sont parvenus en déterminant la mesure de l'*angle facial*. Cet angle est compris entre deux lignes qui partent de l'épine nasale inférieure, c'est-à-dire au-dessous du nez, et se dirigent, l'une vers

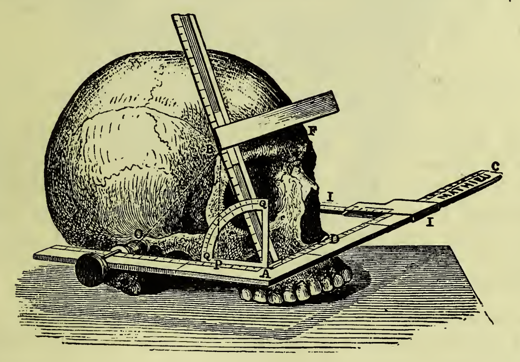


Fig. 39. — Goniomètre de Broca.

Cet instrument est destiné à mesurer l'angle facial, sur le vivant comme sur le squelette. Il suffit d'appliquer la tige F au-dessus du nez, la tige D au-dessous de cet organe et de fixer le tourillon O dans le conduit auditif. La branche montante B marque sur le cadran Q l'ouverture de l'angle facial O, A, B.

la partie saillante du front, l'autre vers le milieu d'une ligne fictive qui passerait entre les deux conduits auditifs. Comme cet angle est compris dans le plan médian de la tête, il eût été difficile de le mesurer si l'on n'avait trouvé un procédé plus pratique dans l'emploi des *goniomètres* (γωνια, angle) (fig. 39).

En opérant la mensuration de l'angle facial chez l'homme et chez les vertébrés, on a reconnu qu'il se rapprochait de plus en plus de l'angle droit, à mesure que l'on s'élevait dans l'échelle des êtres (fig. 40). Ainsi il est de 11 degrés chez le porc ; de 28 degrés chez le chien ; de 60 degrés chez le singe ; de 70 degrés chez les nègres et de 80 degrés

chez les Européens. La mesure de l'angle facial pourrait donc, jusqu'à un certain point, donner celle de l'intelligence. Cette remarque n'avait pas échappé aux statuaires de l'antiquité lorsqu'ils eurent à représenter leurs divinités : ils ont donné, par exemple, à Jupiter Trophonius, le maître des dieux, un angle de 90 degrés, c'est-à-dire



Fig. 40. — Décroissance de l'angle facial dans l'échelle des êtres : Européen, nègre, idiot, singe et poisson.

l'angle droit. Les idiots ont le front bas et fuyant (fig. 40), la tête petite et pointue. Homère a donné une tête semblable à son ignoble Thersite. Le docteur Fossati possédait deux bustes de Georges III, l'un représentait ce monarque dans sa jeunesse avant son premier acte de folie et l'autre avait été fait sur un moule pris après sa mort ; on constatait, sur ce dernier, une diminution très-sensible de l'angle facial en rapport avec la perte de l'intelligence.

OS DE LA FACE. — La face (fig. 38) est creusée de cavités destinées à abriter les organes de la vision, de l'odorat et du goût. Elle se divise en deux régions distinctes : la *mâchoire supérieure*, résultant de l'assemblage de treize pièces osseuses, et la *mâchoire inférieure* formée d'un seul os, le *maxillaire inférieur* (pl. II, E 8).

Le tableau ci-après, emprunté à l'*Anatomie* du docteur Fort, indique le nom et la position respective de ces divers os,

Malaire	Unguis Os nasal	Vomer	Os nasal Unguis	Malaire
	Cornet inférieur		Cornet inférieur	
	Palatin		Palatin	
	Maxillaire supérieur		Maxillaire supérieur	
		Maxillaire inférieur		

1° MACHOIRE SUPÉRIEURE. — Les **maxillaires supérieurs** concourent à former la base des deux orbites, la voûte du palais et l'arcade dentaire supérieure. Ils sont creusés de deux cavités qui

occupent toute leur épaisseur et qu'on appelle *sinus maxillaires* ou antres d'Highmore.

La capacité du sinus maxillaire est assez grande pour qu'un biscaïen de 4 centimètres ait pu y pénétrer et y séjourner onze ans. Les dents molaires ne sont séparées de ce sinus que par une lamelle osseuse

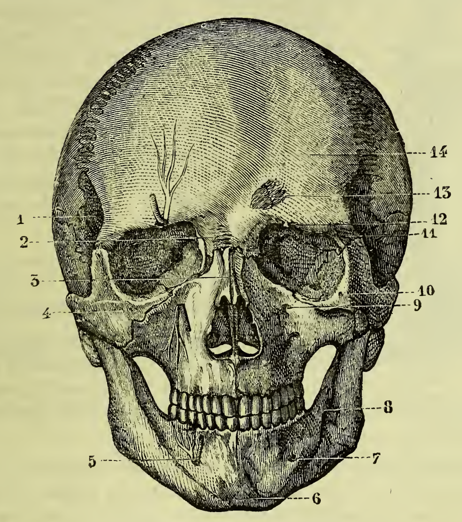


Fig. 41. — Face antérieure de la tête.

1, Temporal. — 2, 11, 14, Frontal. — 3, Os nasaux. — 4, 10, Os malaire. — 5, Nerfs et vaisseaux. — 6, 7, 8, Maxillaire inférieur. — 9, Trou sous-orbitaire par lequel passent le nerf et les vaisseaux de même nom, comme on le voit du côté opposé. — 12. Trou sus-orbitaire par lequel sortent les vaisseaux et le nerf sus-orbitaires. — 13, Insertion du muscle sourcilier.

tellement mince, que la racine des dents peut la perforer. Marchal de Calvi raconte qu'une dame de la cour de Louis XIV, à qui on avait arraché une dent, éprouva un jour une grande frayeur de sentir son cure-dents s'enfoncer à une certaine profondeur dans la place de cette dent. Elle courut aussitôt chez Duverney, dont la réputation anatomique commençait. Duverney n'eut pas de peine à la rassurer, en lui montrant le sinus maxillaire sur la tête d'un squelette. Cette aventure fit du bruit et arriva aux oreilles du grand roi, qui en conçut une si vive admiration pour l'anatomie, qu'il voulut, dit-on, la faire apprendre au duc de Bourgogne.

Au début de la vie, les os maxillaires sont composés chacun de deux pièces : l'une, comprend la plus grande partie de l'os, et l'autre, acces-

soire, est appelée l'os *incisif*. Ces deux os incisifs sont ainsi nommés parce qu'ils supportent les dents incisives supérieures ; ils sont petits et triangulaires. Ces os sont fixés entre les deux maxillaires, comme un coin à sommet dirigé en arrière ; ils restent isolés jusqu'au deuxième mois de la vie embryonnaire ; puis, à partir de cette époque, ils se soudent à la pièce principale correspondante. Il peut arriver que, par suite d'un arrêt de développement, la soudure ne se soit pas effectuée à la naissance : l'os incisif proémine alors en avant et donne lieu au *bec-de-lièvre* compliqué (fig. 42). Le bec-de-lièvre simple (fig. 43) est caractérisé par une division unique ou double de la lèvre supérieure, sans vice de conformation des maxillaires.

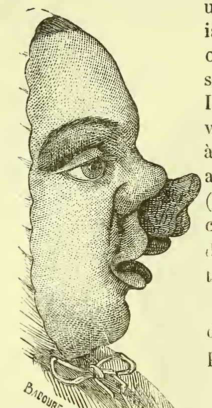


Fig. 42. — Bec-de-lièvre compliqué de proéminence des deux os incisifs chez un enfant nouveau-né.

Les **os nasaux** (fig. 41) sont plus ou moins développés et forment, selon leur degré de proéminence, les nez saillants ou écrasés.

Les **os malaires** (de *mala*, joue) ou os de la pommette (fig. 41), sont très-accusés dans la race mongole. C'est à la disposition arquée de cet os que la région de la joue doit son nom (*jugum*, joug).

Les **palatins** complètent en arrière la voûte palatine du maxillaire supérieur et donne attache, au voile du palais. Une pointe d'épingle, placée au milieu de la suture cruciale qui unit les deux palatins aux deux maxillaires supérieurs, atteindra aussi l'os vomer disposé sur la face supérieure de ces os, et touchera de la sorte cinq pièces osseuses à la fois.



Fig. 43. — Bec-de-lièvre simple limité à la fente de la lèvre supérieure.

Les **unguis** sont les plus petits os de la face : ils doivent leur nom à leur ressemblance avec un ongle. Ils concourent à former la paroi interne de l'orbite (pl. II, F 9).

Les **cornets inférieurs** (pl. II, I 7) sont contournés sur eux-mêmes à la façon d'un cornet, et sont situés sur les parois latérales des fosses nasales.

Le **vomer** (pl. II, H 2) a la forme d'un soc de charrue, ainsi que l'indique son nom latin ; il complète avec l'os perpendiculaire de l'ethmoïde la cloison osseuse des fosses nasales.

2° **MACHOIRE INFÉRIEURE.** — Le **maxillaire inférieur** repré-

sente, à lui seul, la mâchoire inférieure. Il est formé d'un *corps* recourbé en fer à cheval et de deux *branches* à peu près verticales, dont l'extrémité supérieure, appelée *condyle*, s'articule avec l'os temporal. En abaissant la mâchoire, on sent en avant du conduit auditif les mouvements des condyles. Ceux-ci peuvent, à la suite d'un bâillement exagéré, sortir de leur cavité et produire une luxation de la mâchoire inférieure. Cet accident est rare chez l'enfant et le vieillard (fig. 44, 46), parce qu'aux âges extrêmes de la vie, les branches de la mâchoire forment avec le corps de cet os un angle obtus qui, chez l'adulte, est presque droit (fig. 45).

ARCADES DENTAIRES. DENTS. — Le bord libre de chaque mâchoire est creusé chez l'adulte de seize *alvéoles* (*alveus*, loge) qui reçoivent les dents. Ces cavités tendent à disparaître dans la vieillesse :

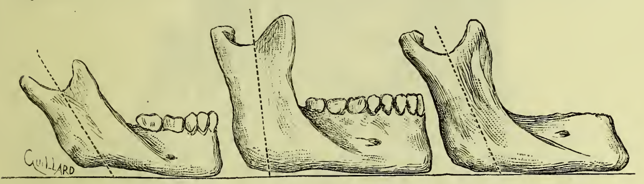


Fig. 44. — Mâchoire du nouveau-né. Fig. 45. — Mâchoire de l'adulte. Fig. 46. — Mâchoire du vieillard.

les dents tombent alors sans être gâtées, le bord alvéolaire s'use à son tour, le menton se rapproche du nez et donne à la physionomie un aspect rabougri.

Les dents sont de petits corps blancs, extrêmement durs, implantés solidement dans les alvéoles des arcades dentaires. Ces arcades sont disposées de telle façon que les dents de la partie profonde se correspondent comme les mors d'une pince, tandis que celles de la partie antérieure s'entre-croisent comme les branches d'une cisaille, parce que l'arcade dentaire supérieure empiète un peu sur l'inférieure. Lorsque les arcades dentaires s'inclinent en avant, les dents suivent la même inclinaison. Cette anomalie de direction, qui se rencontrait chez Démosthènes, s'appelle *prognathisme* (πρό, en avant ; γνάθος, mâchoire) ; elle est le trait caractéristique dans la physionomie des races inférieures de l'Afrique et de l'Australie.

NOMBRE ET DIVISION DES DENTS. — L'homme adulte a trente-deux dents : huit *incisives* (*incidere*, couper),placées sur le devant des mâchoires : quatre *canines* (*canis*, chien), implantées sur les côtés, et vingt *molaires* (*mola*, meule), situées en arrière. Parmi les molaires, la plus postérieure a reçu le nom de *dent de sagesse*, parce qu'elle vient la dernière : son éruption a lieu de vingt à trente ans. « La

nature, dit le savant professeur Broca, n'a pas fait preuve de grande sagesse en autorisant ainsi, sur le tard, la sortie de cette dent qui, la plupart du temps ne sert absolument à rien, se développe déjà malade et se fait jour difficilement à travers les parois du maxillaire, froissant

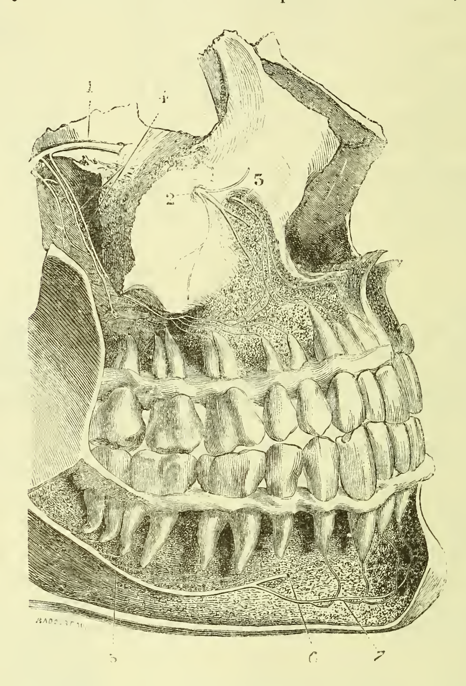


Fig. 47. — Dents du côté droit. L'écorce osseuse a été enlevée pour montrer les racines des dents et les nerfs qu'elles reçoivent. (Figure extraite de l'*Anatomie descriptive* de M. Fort.)

dans son évolution toutes les parties nobles et exerçant dans son voisinage une compression des plus fâcheuses. »

Les deux canines supérieures sont appelées *dents de l'œil,* bien que ces organes n'aient aucun rapport direct avec l'appareil de la vision.

L'enfant n'a que vingt dents ; on les appelle *dents de lait,* de *première dentition* ou *temporaires,* parce qu'elles font leur apparition pendant l'allaitement, et qu'elles sont remplacées, à partir de sept ans, par les trente-deux dents *permanentes* de la seconde dentition.

Chez les diverses espèces animales, les dents offrent des variétés notables dans le nombre, la dimension, la forme et la composition.

Les dauphins n'ont pas moins de cent quatre-vingt-dix dents ; les sangsues ont trois mâchoires disposées entre elles comme les trois branches d'un triangle, et chaque mâchoire porte soixante dents. Ces annélides entament l'épiderme à l'aide de ces cent quatre-vingts denticules, et se servent ensuite de leurs lèvres comme de ventouses : c'est à cause de cette triple mâchoire que la piqûre de sangsue laisse une cicatrice

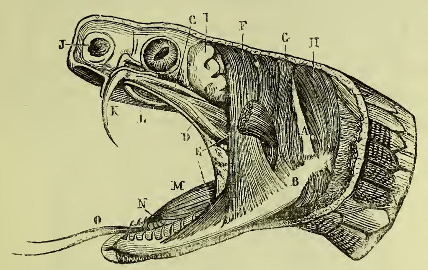


Fig. 48. — Tête de vipère.

A, Glande à venin. — B, Conduit excréteur. — C, Dent venimeuse ou crochet. — D, Dents venimeuses de remplacement.— E, Muscle ptérygoïdien externe, renfermant la glande à venin.— P, Muscle temporal antérieur. — G, H, I, Muscle élévateur, abaisseur, rétracteur de la mâchoire inférieure K — J, Muscle ptérygoïdien interne. — L, Langue. — M, Ouverture laryngée. — N. Bifurcation de la langue. — O, Glande lacrymale.

de forme triangulaire. Les incisives supérieures chez l'éléphant sont remplacées par des *défenses* en ivoire. Pour les animaux qui avalent sans mâcher, comme les reptiles et les poissons, les dents sont toutes semblables entre elles. Celles de la baleine sont remplacées par des appendices cornés et élastiques, appelés *fanons*, dont on se sert dans

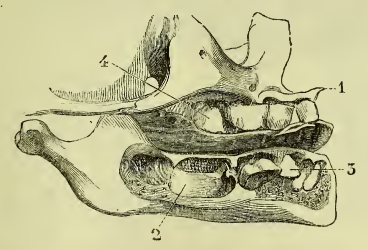


Fig. 49. — Dents de la première dentition chez le nouveau-né. Elles sont encore enfoncées dans les os maxillaires.

1, Epine du nez. — 2, 4, Première grosse molaire. — 3, Première petite molaire.

l'industrie sous le nom de baleines. Les gallinacés n'ont pas de dents ; on connaît le sens de cette expression : « Quand les poules auront des dents ». Les dents de la vipère (fig. 48) sont creuses et marquées, en dessus, d'une fente d'où s'écoule le venin sécrété par une petite

glande située au-dessous de la mâchoire, et déposé dans de petits réservoirs à la base de chaque dent. Les chiens inoculent le virus de la rage contenu dans leur salive par l'intermédiaire de leurs dents pointues ; aussi M. Bourrel, vétérinaire, a-t-il proposé et appliqué, comme moyen préventif de cette terrible maladie, l'émoussement de ces dents.

Développement et apparition des dents. — Les dents apparaissent dans l'épaisseur des maxillaires sous forme de *follicules* ou *germes dentaires* qui, en se développant, se recouvrent peu à peu de leur écorce calcaire. A la naissance, toutes les dents de la première et de la seconde dentition sont formées (fig. 49) ; mais celles de la première espèce ne percent que vers le septième mois, tandis que les

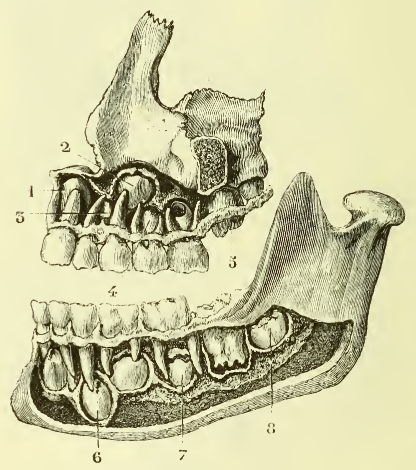


Fig. 50. — Evolution des dents chez un enfant de sept ans. (D'après M. Fort).

On voit les dix dents de lait et les dents de renouvellement 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 enfermées dans les maxillaires. La première grosse molaire, 5, dite *dent de sept ans*, commence à faire son apparition.

autres ne commenceront à apparaître qu'à partir de sept ans (fig. 50). A cet âge, les dents de lait ont leurs racines atrophiées et repoussées par les dents permanentes ; elles tombent sans provoquer de douleur.

Accidents de la dentition. – L'évolution dentaire produit ordinairement des accidents plus ou moins graves du côté du système nerveux, des bronches, de l'intestin et de la peau ; ils provoquent des cris de souffrance, l'agitation, les convulsions, la toux, les vomissements, la diarrhée et les éruptions cutanées, désignées sous le nom de *feux de dents*. Les selles sont verdâtres et contiennent de nombreux

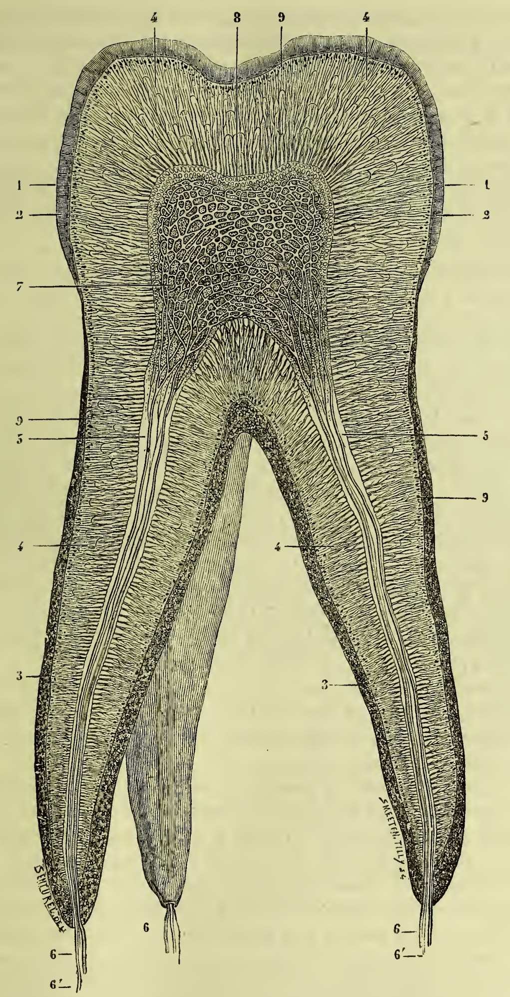


Fig. 51. — Figure schématique de la structure des dents. Coupe d'une grosse molaire supérieure.

1, Cuticule. — 2, Email grossi 15 fois. — 3, Cément grossi 15 fois. — 4, Canalicules dentaires et leurs anastomoses, grossis 350 fois. — 5, Canaux portant les vaisseaux et les nerfs à la pulpe dentaire, grossis 8 fois, comme la totalité de la dent. — 6, Vaisseaux et nerfs pénétrant dans les racines. — 6', Nerfs dentaires grossis 6 fois. — 7, Pulpe et réseau capillaire. — 8, Cellules de la dentine, cellules de l'ivoire grossies 50 fois environ. — 9, Espaces interglobulaires grossis 20 fois environ. (Figure extraite du *Traité d'histologie* de M. Fort).

grumeaux de caséine coagulée provenant du lait non digéré et que les nourrices prennent pour des *germes de dents*. La fréquence des troubles digestifs, sous l'influence de la pousse des dents, explique le préjugé qui attribue au travail dentaire les inflammations intestinales étrangères à ce phénomène et veut, à tort, que l'on respecte tous les flux de ventre chez les jeunes enfants. Ceux qui échappent aux dangers imminents d'une dentition laborieuse éprouvent toujours, par la persistance ou la trop grande intensité des accidents qu'elle occasionne, un affaiblissement et un amaigrissement considérables qui justifient le dicton populaire « bel enfant jusqu'aux dents. »

ANOMALIES DE LA DENTITION.— Quelques privilégiés viennent au monde avec des dents (1) ; on cite entre autres : le consul Cnéius Papirius Carbon; Marcus Annius Curius, surnommé *Dentatus*, le vainqueur de Pyrrhus; Robert le Diable ; Louis XIV ; Mazarin ; Mirabeau ; Richard VI, roi d'Angleterre et, de nos jours, le docteur Broca. Les anciens prédisaient de grandes destinés aux enfants mâles qui naissaient avec des dents et les noms illustres que nous venons de citer semblent donner quelque créance à ce préjugé. Par contre, la même anomalie était regardée comme un mauvais présage pour le sexe féminin. Ainsi « Valéria, fille de Dioclétien, femme de l'empereur Galère Maximien, étant née avec des dents, dit Pline, les aruspices annoncèrent qu'elle causerait la ruine de la ville où on la transporterait, et cette prédiction, ajoute-t-il, s'accomplit. » Mais, comme le fait observer M. Vignes, Pline néglige de nous dire quelle est la ville qui a eu cette malechance. Cependant la fin tragique de cette impératrice, qui fut décapitée à Thessalonique par les ordres de son propre fils, vérifie en partie le pronostic fâcheux des augures.

La précocité de l'éruption dentaire rend souvent difficile d'élever les enfants au sein. C'est ainsi que les morsures de Louis XIV forcèrent de changer plusieurs fois de nourrice. Dionis attribue à tort ce fait au grand appétit du jeune prince.

L'éruption des dents est quelquefois tardive ; Magitot a vu des dents permanentes attendre cinquante, soixante et même soixante-douze ans pour faire leur apparition ; Toirac a trouvé sur la mâchoire d'une femme morte à cent trois ans une dent de sagesse qui allait sortir ; enfin, Borel parle d'une femme qui vécut jusqu'à soixante ans, sans avoir eu de dents ; mais ce cas ne doit être accepté qu'avec réserve.

Certains auteurs ont cru à la possibilité d'une troisième dentition : le médecin anglais Graves a cité deux vieillards, un homme et une femme, qui eurent une nouvelle dentition, le premier à cent dix-sept ans et l'autre à cent dix ans ; Bacon parle de la comtesse Desmont

(1) Il en est même qui naissent avec leurs vingt premières dents.

dont les dents se renouvelèrent à cent quatre ans, et, plus récemment, le *Publiciste* a rapporté le cas d'une femme de Sampigny (Meuse) qui éprouva, à l'âge de 53 ans, des douleurs dues à l'éruption de trois molaires, deux canines et une incisive.

Il n'est pas rare de rencontrer des dents *surnuméraires*, qu'il faut d'ailleurs extraire à cause des inconvénients qu'elles produisent.

CONFORMATION DES DENTS. — On distingue dans chaque dent une partie libre, la *couronne ;* une partie cachée dans l'alvéole, la *racine ;* et une partie étranglée intermédiaire aux deux autres, le *collet.* Les caractères de ces diverses parties varient suivant les groupes de dents ; ils se modifient selon le rôle que ces organes ont à remplir dans l'acte de la mastication.

1° **COURONNE.** — La couronne des incisives, qui coupent, est taillée en biseau ; celle des canines, qui déchirent, est pointue ; et celle des molaires, qui broient, est surmontée de plusieurs tubercules ou *cuspides* (*cuspis*, pointe).

On a cité des cas exceptionnels où toutes les couronnes des dents de chaque arcade étaient soudées entre elles et ne formaient, pour ainsi dire, à chaque mâchoire qu'une seule et même couronne. Plutarque rapporte l'exemple de Pyrrhus, roi d'Épire, et Pline celui du fils de Prusias, roi de Bithynie ; mais on ne doit accorder à ces faits que peu de confiance.

La couronne des dents, chez les individus atteints d'épilepsie, offre une usure caractéristique qui permet de reconnaître la simulation assez fréquente de cette maladie. De même, chez les fumeurs, la couronne des dents qui tiennent le tuyau de leur pipe présente une échancrure spéciale.

2° **RACINES.** — Le nombre des racines et la profondeur de leur implantation est en rapport avec la résistance qu'elles ont à supporter. Les incisives, les canines et les deux premières molaires, dites *petites molaires*, ont une racine unique ; les trois dernières molaires, dites *grosses molaires*, ont des racines multiples. La dernière cependant, c'est-à-dire la dent de sagesse, présente, en général, une seule racine.

Il arrive souvent que les pointes de deux racines d'une même dent se recourbent l'une vers l'autre en embrassant une partie de la mâchoire : on dit alors que la dent est *barrée*, et, pour en faire l'extraction, il faut fracturer les racines ou le maxillaire.

STRUCTURE DES DENTS : 1° IVOIRE. — Les dents sont formées d'une substance dure, de couleur légèrement jaunâtre, appelée *dentine* ou *ivoire.* Vue au microscope, cette substance apparaît criblée, comme le tissu osseux, d'une quantité innombrable de *canalicules* qui s'anas-

tomosent entre eux et se dirigent du centre à la périphérie (4, fig. 51). Ils servent à nourrir et à reproduire l'ivoire.

L'ivoire est recouvert, au niveau de la couronne, d'une couche de matière vitrée de couleur blanche, dite *émail*, et, au niveau de la racine, d'une couche de substance calcaire et opaque, appelée *cément*.

2° **CÉMENT**. — La structure du cément est analogue à celle des os; elle n'en diffère que par l'absence de canaux de Havers (fig. 15). Chez

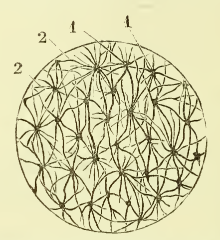


Fig. 52. — Anastomoses des canalicules dentaires de la racine d'une dent.
On voit les canalicules 1 et les branches anastomotiques 2 à un grossissement de 350 diamètres.

l'homme, la couche de cément ne recouvre que la racine des dents, tandis que chez les ruminants et les pachydermes elle enveloppe totalement l'organe dentaire.

3° **ÉMAIL-COULEUR DES DENTS**. — L'Émail est d'une telle dureté qu'il fait feu sous le briquet ; il est constitué par des fibres translucides et prismatiques (fig. 53), juxtaposées les unes aux autres et dirigées transversalement à la façon des canalicules dentaires. Leurs

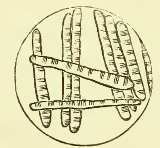


Fig. 53. — Fibres de l'émail vues à un grossissement de 350 diamètres.

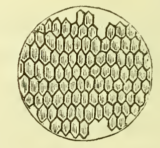


Fig. 54. — Extrémités des fibres de l'émail vues à la surface des dents. (Gross. 350 diamètres.)

extrémités forment à la surface des dents une sorte de mosaïque, comme on le voit sur la figure 54. L'émail est recouvert d'une membrane protectrice qui lui adhère solidement et que l'on nomme *cuticule* (*cutis*, peau). Cette membrane disparaît chez l'adulte.

C'est l'émail qui donne la couleur blanche aux dents. Quand la couche d'émail est usée ou détruite, l'ivoire apparaît avec sa teinte jaune et les dents s'altèrent rapidement en prenant une couleur noirâtre.

Elles ont la même coloration chez ceux qui fument beaucoup, surtout la pipe à tuyau court, et chez les personnes qui font usage de préparations ferrugineuses; dans ce dernier cas, le tannin combiné aux aliments, fruits, végétaux, etc., s'unit aux sels de fer et colore les dents en brun.

4° **BULBE. CARIE DENTAIRE.** — Les dents ont, dans toute leur étendue, une cavité qui renferme une substance rouge pulpeuse analogue au bulbe des poils et appelée, pour cette raison, *bulbe dentaire.* Avec l'âge, cette cavité tend à disparaître, et les parties molles qu'elle contient sont remplacées par des dépôts d'ivoire de nouvelle formation: la dent meurt alors d'inanition et tombe sans être gâtée.

Les parties dures des dents peuvent subir un ramollissement lent et progressif, qui constitue la *carie dentaire.* L'acidité de la salive, l'hérédité, l'action de certaines substances, comme le vinaigre, sont les principales causes de cette affection. Le sucre, par sa transformation en acide lactique, peut aussi produire la carie. C'est donc avec raison que l'opinion publique accuse le sucre « de faire tomber les dents. » Ceux qui nient cette action s'appuient sur l'exemple du duc de Beaufort qui, pendant quarante années, prit chaque jour plus d'une livre de sucre et mourut à l'âge de soixante-dix-huit ans avec toutes ses dents en bon état. Je connais aussi un vieillard de quatre-vingt huit ans qui a une fort belle dentition et fait une grande consommation de sucre. Mais ces cas sont exceptionnels et les dentistes sont tous d'accord sur ce point. Le Dr Constantin Paul a remarqué la fréquence de la carie dentaire chez les confiseurs et les ouvriers qui travaillent le sucre.

La carie débute par un point de l'émail, attaque la partie correspondante de l'ivoire, et, si elle détruit toute son épaisseur, le bulbe dentaire est mis à nu et provoque, sous l'influence des agents extérieurs, les douleurs violentes appelées « rages de dents ». Le seul moyen efficace de remédier à cette maladie est d'obturer la cavité dentaire avec un ciment spécial, après avoir préalablement détruit le bulbe dentaire à l'aide d'un caustique énergique.

Des jeunes gens, pour se faire exempter du service militaire, imitent la carie. Voici d'après le Dr E. Boisseau, le procédé qu'ils emploient : après avoir limé une petite portion de chacune des dents incisives, ils touchent l'extrémité limée avec un pinceau imbibé d'une dissolution peu concentrée d'acetate de plomb, qui se transforme en sulfure de plomb, dont la couleur noire rappelle celle de la carie.

5° **NERFS ET VAISSEAUX DENTAIRES. RÉIMPLANTATION DES DENTS.** — Le sommet de chaque racine est percé d'un orifice par lequel passent les nerfs et les vaisseaux qui vont se ramifier dans le bulbe dentaire, pour présider à la nutrition et à l'innervation des dents. C'est la rupture de ces filaments qui produit, d'une part, l'hémorrhagie

et, de l'autre, la douleur, au moment de l'extraction des dents. Cette douleur est si vive que l'avulsion des dents a été autrefois employée comme un moyen de torture : Louis XI a fait subir ce supplice aux enfants du duc de Nemours, et, en Pologne, on arrachait les dents à ceux qui étaient convaincus d'avoir mangé des viandes en carême.

Grâce à leur sensibilité, les dents évitent les plus petits corps étrangers, qui, mélangés aux aliments, pourraient user ou briser ces organes. L'action du sucre, du tabac, des substances acidulées sur les nerfs de la pulpe dentaire détermine cette sensation particulière qui constitue *l'agacement* des dents. Ce désagrément peut être neutralisé par un autre acide ; ainsi en mâchant de l'oseille on fait disparaître l'agacement provenant de l'usage des fruits acerbes.

A l'état normal, la membrane fibro-vasculaire, dite périoste alvéolo-dentaire, qui tapisse les parois alvéolaires, maintient les racines des dents en position et empêche la compression des nerfs au fond des alvéoles pendant les mouvements de mastication. Mais, lorsque l'inflammation s'empare de cette membrane, les dents sont alors ébranlées, les nerfs comprimés, et il en résulte une douleur atroce qui empêche de se servir d'une dent malade.

Les filets nerveux des dents (fig. 47) sont des rameaux d'un nerf appelé trijumeau, qui se distribue au cuir chevelu, à la peau et aux muqueuses de la face : aussi son endolorissement s'irradie-t-il à toute la sphère de distribution de ce nerf.

Les vaisseaux qui pénètrent par l'extrémité des racines des dents ne doivent pas être les seuls agents de nutrition de ces organes, et il est probable qu'il faut compter parmi ces agents la membrane alvéolo-dentaire, puisqu'on peut réimplanter des dents saines ou malades extraites de leurs alvéoles, soit par maladresse, soit pour les traiter. On a même effectué avec succès la transplantation des dents d'un individu à un autre. Les dentistes ont été conduits à ce résultat par les expériences des physiologistes qui ont greffé des dents humaines, munies de leur bulbe, dans la crête d'un coq et ont vu ces dents continuer à s'accroître. M. Philippeaux a inséré une incisive de cochon d'Inde dans la crête d'un gallinacé avec le même succès.

USAGES DES DENTS. — Le principal usage des dents est de couper, broyer et déchirer les substances alimentaires ; aussi leur configuration varie-t-elle suivant le genre d'aliments dont les animaux se nourrissent. Les carnivores ont des dents tranchantes et pointues ; les herbivores ont, au contraire, des dents à surface plate et large.

D'une mauvaise dentition résulte toujours une mastication incomplète des aliments et, par suite, des troubles digestifs qui altèrent la santé. C'est pourquoi la perte ou la carie de plusieurs dents entraîne

l'exemption du service militaire. De là les mutilations volontaires des dents chez certains conscrits.

Les dents servent encore à la modulation de la voix, l'articulation des sons, la prononciation des consonnes dentales et sifflantes, des



Fig. 55. — Profil du même individu avec et sans dentier.

R et des S par exemple. Elle concourent aussi, pour une grande part, à l'ornement de la physionomie (fig. 55) et l'on sait que les personnes qui ont de jolies dents ont le rire facile.

Ces divers attributs des dents expliquent l'utilité et la vogue des dents artificielles.

Les Tonquinois et les habitants des îles Mariannes considèrent les dents noires comme un ornement ; aussi s'empressent-ils de se les noircir avec des herbes spéciales. En Chine, quelques mandarins recouvrent leurs dents de lames d'or ou d'argent. Cette coutume existait, sans doute, chez les Romains, car Pline prétend avoir vu des hommes ayant des dents formés de ces métaux.

B. — Du tronc.

Le *tronc* comprend la plus grande partie du squelette ; il se divise en *colonne vertébrale, thorax* et *bassin.*

a. — De la colonne vertébrale.

Des vertèbres. — La colonne vertébrale ou *rachis* (ῥάχις, épine du dos) est composée de vingt-six petits os, dits *vertèbres* (de *vertere*, tourner,) qui sont superposés comme les assises d'une colonne. Située entre la tête et le bassin, elle est creusée d'un

canal qui renferme, dans la plus grande partie de son étendue, la moelle épinière. La présence de la moelle au centre de la colonne vertébrale rend les fractures de celle-ci plus graves que dans les autres os, car il en résulte toujours une compression du cordon nerveux, et, par suite, des paralysies plus ou moins étendues.

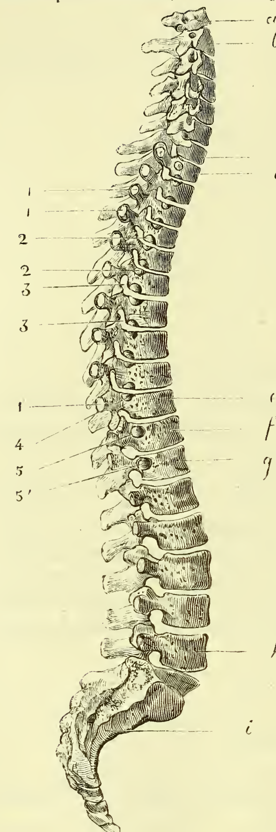


Fig. 56. — Colonne vertébrale.

a, Atlas. — *b*, Axis. — *c*, Septième cervicale ou proéminente. — *d*, Première dorsale. — *e*, Dixième dorsale. — *f*, Onzième dorsale. — *g*, Douzième dorsale. — *h*, Cinquième lombaire. — *i*, Sacrum. — 1, 1, 2, 2. Facettes s'articulant avec l'extrémité postérieure des côtes. — 3, 3, Trous de conjugaison pour le passage des nerfs rachidiens. — 4, Facette articulaire de la dixième dorsale pour la dixième côte. — 5, 5′. Facettes pour la onzième et la douzième côte.

HAUTEUR DE LA COLONNE. — La hauteur de la colonne vertébrale est, à peu de chose près, la même pour tous les individus ; elle est, en moyenne, de 73 centimètres pour les hommes et de 69 pour les femmes. Les variations de la taille ne dépendent donc pas des dimensions du rachis, mais, ainsi que nous le verrons bientôt, de celles des membres inférieurs.

DIRECTION DE LA COLONNE. GIBBOSITÉS. — Considérée dans son ensemble, la colonne vertébrale présente quatre inflexions alternatives (fig. 56) : uneconvexe au cou, une autre concave au dos, une troisième convexe aux lombes et une dernière concave dans le bassin.

Ces courbures multiples ont pour but d'assurer une grande solidité au rachis. Les lois de la mécanique démontrent, en effet, que si la colonne vertébrale était rectiligne, sa force de résistance serait moins grande.

Les courbures vertébrales s'exagèrent avec l'âge ; elles s'accusent encore sous l'influence des professions, et, comme le dit Bichat, on ne saurait se méprendre entre le soldat qui a vieilli dans les rangs et le laboureur qui a passé sa vie penché sur sa charrue.

Lorsqu'elles sont exagérées, les courbures produisent les *gibbosités* (*gibbosus*, bossu) et prennent les noms de *cyphose* (κυφός, plié), *lordose* (λορδός, courbe), *scoliose* (σκολιός, tortueux), selon que la convexité est dirigée en arrière, en avant ou latéralement. La première déformation (fig. 57) s'observe dans le rachitisme et la carie vertébrale



Fig. 57. — Cyphose.

1, Région cervicale. — 2, Région décrivant une courbure à convexité dirigée en arrière. — 3, Région lombaire décrivant une convexité dirigée en avant. — 4, Sacrum.

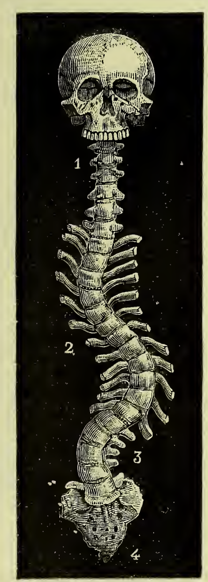


Fig. 58. — Scoliose.

1, Région cervicale à convexité dirigée à droite. — 2, Région dorsale dirigée à gauche. 3, Région lombaire à convexité dirigée à droite. — 4, Sacrum.

(fig. 61) ; la lordose des reins ou *ensellure* est déterminée le plus souvent par l'inflammation de la hanche, appelée *coxalgie* (*coxa*, hanche ; ἄλγος, douleur) : peu accentuée, la lordose constitue la *cambrure* (*camerare*, voûter) ; enfin la scoliose (fig. 58), la plus fréquente des gibbosités, se rencontre surtout chez les jeunes filles que l'on retient trop longtemps assises et qui prennent des attitudes vicieuses. On a encore signalé l'habitude de tenir par la main les enfants en bas âge comme une cause de déviation latérale de la colonne vertébrale.

La scoliose est presque toujours à droite, parce que la colonne vertébrale présente une légère courbure latérale à convexité dirigée de ce

côté. Cette inflexion dépend, comme l'a dit Bichat, de l'usage plus habituel que nous faisons du bras droit. On sait, en effet, que lorsqu'on porte un fardeau du bras droit, le corps s'incline à gauche pour maintenir l'équilibre : d'où la déviation latérale de la colonne vertébrale.

L'attitude que prennent les enfants en écrivant de la main droite,

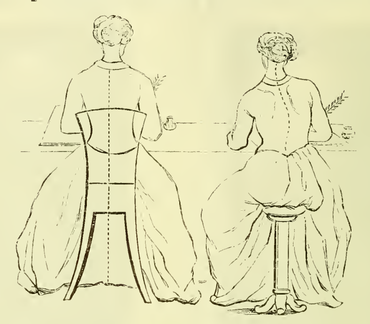


Fig. 59. — Bonne et vicieuse position pour écrire. (D'après le Dr Roth).

la tête inclinée sur l'épaule gauche, détermine la scoliose par le même mécanisme (fig. 59).

Caractères généraux des vertèbres. — Dans chaque vertèbre (fig. 60), on distingue d'avant en arrière : un *corps*, un *trou*

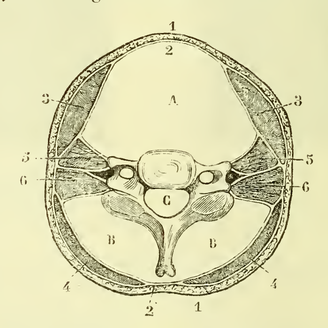


Fig. 60. — Coupe horizontale du cou au niveau de la sixième vertèbre cervicale.

1, Peau. — 2, Aponévrose enveloppant les muscles du cou 3, 4, 5, 6. — C, Trou vertébral de la sixième vertèbre. En avant on voit le corps, en arrière l'apophyse épineuse, et sur les côtés les apophyses transverses, percées d'un trou, pour laisser passer les artères vertébrales qui se rendent au cerveau.

et une *apophyse épineuse ;* latéralement, on remarque les *apophyses transverses.*

1° Corps des vertèbres. Carie vertébrale. — Le

corps des vertèbres a la forme d'un segment de cylindre; c'est lui qui donne la résistance à la colonne vertébrale et qui supporte le poids du tronc, de la tête et des membres supérieurs. Il est souvent le siége de la carie dite mal *vertébral de Pott*, parce que ce chirurgien anglais en a le premier donné une bonne description. Dans cette affection, l'os se ramollit et suppure ; le corps de la vertèbre est dès lors incapable de supporter le poids du tronc, il s'affaisse sur lui-même et détermine une déformation caractéristique de la colonne vertébrale (fig. 61). Le pus qui résulte de cette lésion osseuse vient former des

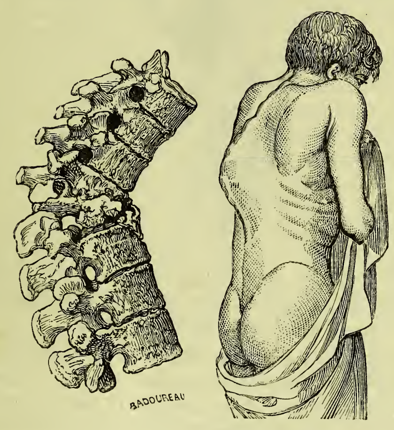


Fig. 61. — Gibbosité de la carie vertébrale.

collections purulentes à une certaine distance du point malade, le plus souvent au niveau de l'aine : aussi les a-t-on appelées *abcès par congestion* (*cum*, avec ; *gerere*, porter) (fig. 62).

Chaque corps de vertèbres est séparé des autres par l'interposition d'un coussinet fibro-cartilagineux ou *disque intervertébral*, qui constitue le plus puissant moyen d'union de la colonne vertébrale. Ces disques empêchent l'usure des corps vertébraux en même temps qu'ils amortissent les secousses de la locomotion. Ils s'aplatissent et concourent, avec la raréfaction du tissu osseux et l'exagération des courbures de la colonne vertébrale, à la diminution de la taille chez les vieillards.

2° **TROU VERTÉBRAL.** — Le trou vertébral (fig. 52) a la forme triangulaire ; il constitue avec le trou des autres vertèbres le canal rachidien. En arrière, les parois de ce trou sont représentées par une surface lisse appelée *lame*. Toutes les lames d'un même côté sont

unies entre elles par un ligament très-résistant, élastique, qui est le principal agent de contention de la colonne : on lui a donné le nom de *ligament jaune* à cause de sa couleur ; communément on l'appelle

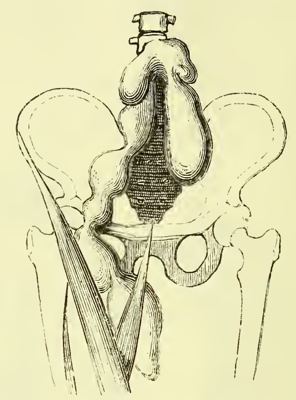


Fig. 62. — Abcès par congestion. Suite d'une carie de la région lombaire.

« tirant ». C'est lui qui tend à faire reprendre à la colonne fléchie sa position normale ; il agit à la façon d'un ressort.

3° **APOPHYSES DES VERTÈBRES**. — Les apophyses *épineuses* et *transverses* sont de petits leviers osseux qui donnent insertion aux muscles (fig. 60) destinés à faire mouvoir la colonne vertébrale : les premières forment l'*épine du dos* et limitent les mouvements d'ex-

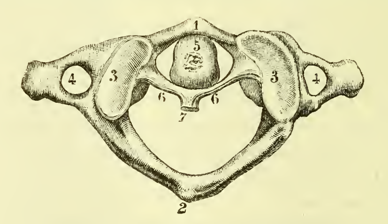


Fig. 63. — Atlas vu par sa face supérieure.

1, Arc antérieur. — 2, Arc postérieur. — 3, Facettes qui s'articulent avec les condyles de l'occipital. — 4, Trou par lequel passe l'artère vertébrale qui se rend au cerveau. — 5, Apophyse odontoïde de l'axis. — 6, 7, Ligaments qui maintiennent l'axis en position.

tension ; les autres présentent à leur base deux *apophyses articulaires* qui, s'engrenant avec celles des vertèbres voisines, limitent les mouvements d'inclinaison latérale.

Les apophyses transverses sont soudées au corps de la vertèbre par

un pédicule vertical échancré sur ses bords. Les échancrures forment entre elles des trous, dits de *conjugaison* (3, fig. 56), qui laissent passer les nerfs rachidiens.

CARACTÈRES PROPRES AUX PRINCIPALES VERTÈBRES DE CHAQUE RÉGION. — La colonne vertébrale a été divisée en cinq régions (fig. 56), désignées sous les noms de *cervicale, dorsale, lombaire, sacrée* et *coccygienne*. La première comprend sept vertèbres ; la deuxième douze ; la troisième cinq ; la quatrième et cinquième une chacune. Ces deux dernières ont été appelées *fausses vertèbres*, parce qu'elles résultent de la soudure de plusieurs pièces qui étaient indépendantes chez l'enfant.

1° VERTÈBRES CERVICALES. — Les vertèbres cervicales (*cervix*, nuque) forment la charpente du cou ; mais elles n'ont aucune influence sur la longueur de cette région qui dépend surtout de la conformation de la poitrine : le cou d'une poitrine étroite paraît, en effet, plus long que celui d'une poitrine large. On a dit que les fonctions cérébrales étaient moins actives chez les êtres animés qui, comme la giraffe, l'autruche, la grue, ont le cou allongé, parce que le cerveau subissait une influence moins directe de la part du cœur : de là le dicton populaire « col de grue », qui s'applique à une personne peu intelligente.

La première vertèbre cervicale est *l'atlas* (fig. 63). Son nom lui vient de ce qu'elle reçoit les condyles de l'occipital sur ses *masses latérales* et supporte tout le poids de la tête, comme le géant de la fable portait la sphère céleste sur ses épaules. La tête n'est pas en équilibre sur l'atlas, parce que le poids de sa partie antérieure l'emporte sur celui de sa partie postérieure ; elle tend à s'incliner en avant, dès que les muscles de la nuque cessent de se contracter : c'est ce que l'on observe lorsqu'on cède au sommeil étant assis.

La deuxième vertèbre a été appelée *l'axis*, parce qu'elle présente à sa partie antérieure une apophyse volumineuse, dite *odontoïde* (ὀδούς dent; εἶδος, forme), qui joue le rôle d'un pivot autour duquel tourne l'atlas (5, fig. 63), et avec lui la tête ; de telle sorte que les mouvements de flexion et d'extension, que l'on fait dans le signe « oui », se passent entre l'atlas et l'occipital, tandis que ceux de semi-rotation, qui caractérisent le signe « non », s'exécutent au niveau de l'atlas et de l'axis.

Les cinq dernières vertèbres cervicales, grâce au peu de développement de leurs diverses parties, jouissent d'une grande mobilité les unes sur les autres, et permettent aux mouvements du cou d'être très-multiples. Cette excessive mobilité rend plus fréquentes que dans les autres régions les luxations vertébrales qui, à cause du voisinage du bulbe et de la moelle épinière, sont d'une extrême gravité. C'est aussi pour cette raison qu'il est si dangereux de soulever les enfants par la tête. Bichat rapporte le cas d'une culbute qui a déterminé la

mort, et M. Tillaux a cité dans son *Anatomie topographique* l'observation d'un homme de quarante-huit ans, qui succomba à la suite d'une chute déterminée par un croc-en-jambe. C'est par un mouvement de torsion excessif des vertèbres cervicales que l'on tue ordinairement les lapins, ou aussi par le « coup du lapin » donné au niveau de la nuque de cet animal. C'était sans doute pour obtenir plus rapidement la luxation de l'atlas qu'en France, avant 1789, dans le supplice de la corde, l'exécuteur montait soit sur les mains liées derrière le dos, soit sur les épaules, soit encore sur la tête du patient.

La dernière vertèbre cervicale prend aussi le nom de *vertèbre proéminente*, à cause de la longueur de son apophyse épineuse qui fait, au bas de la nuque, une saillie si accusée, qu'elle est souvent prise pour un vice de conformation.

2° **VERTÈBRES DORSALES.** — Le corps de ces vertèbres se distingue des autres par la présence de facettes articulaires qui reçoivent l'extrémité postérieure des côtes (1, 2, fig. 56).

C'est au niveau de la quatrième ou de la cinquième vertèbre dorsale

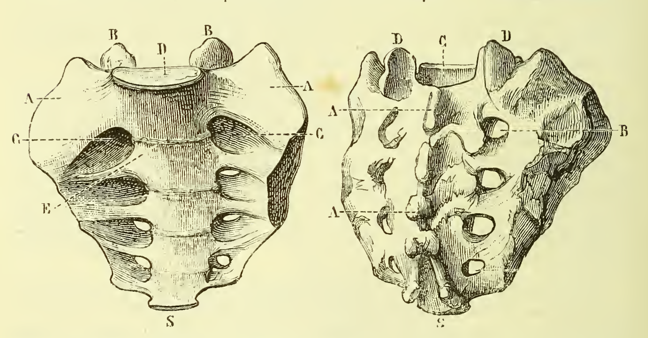


Fig. 64. — Sacrum vu par la face antérieure.

A, Aileron du sacrum. — B, Apophyses articulaires. — C, Premier trou sacré antérieur. — D, Facette articulaire de la base s'unissant au corps de la cinquième vertèbre lombaire. — E, Saillie formée par la soudure des deux premières vertèbres sacrées. — S, Sommet de l'os.

Fig. 65. — Sacrum vu par la face postérieure

A, Crête sacrée. — Premier trou sacré postérieur. — C, Facette articulaire de la base correspondant à la face inférieure du corps de la cinquième vertèbre lombaire. — D. D, Apophyses articulaires de la base du sacrum. — S, Sommet de l'os.

que la colonne vertébrale offre le moins de résistance ; aussi ce point est-il le siége constant des déviations rachidiennes.

3° **VERTÈBRES LOMBAIRES.** — Le corps des vertèbres lombaires, devant supporter le poids de tout le tronc, présente une grande épaisseur. Leurs apophyses transverses sont aussi très-développées et prennent l'apparence de petites côtes atrophiées (fig. 56). Leurs apo-

physes épineuses favorisent, par leur disposition horizontale et leur écartement, les mouvements du rachis en arrière.

Le corps de la dernière vertèbre lombaire est taillé en biseau pour s'articuler avec le sacrum.

4° **SACRUM.** — Le sacrum est ainsi appelé parce que cette région était offerte aux dieux dans les sacrifices d'animaux. A la naissance, cet os est composé de cinq vertèbres isolées qui se soudent plus tard et forment, chez l'adulte, une pièce unique disposée comme un coin entre les os iliaques (fig. 64, 65, 73). Il concourt avec ces os à former les parois du bassin.

5° **COCCYX. LES HOMMES A QUEUE.** — Le coccyx (fig. 66) doit son nom à sa ressemblance avec le bec d'un coucou (*cuculus*). Cet os résulte aussi de la soudure de quatre ou cinq petites vertèbres atrophiées. Chez les animaux, il forme le squelette de la queue, et les pièces qui le constituent sont en nombre plus considérable.

Fig. 66. — Face antérieure du coccyx. A, Cornes du coccyx. — B, Sommet de l'os. — C, Angles du coccyx.

Les philosophes qui, à l'exemple de Darwin, font descendre l'homme du singe, considèrent le coccyx comme un organe atrophié, une sorte de réminiscence de la longue queue de nos vieux ancêtres, « qui sert à rappeler aux orgueilleux mortels, ainsi qu'une relique de famille, l'humble origine de leurs parents ». Les annales de la science renferment quelques rares exemples d'appendice caudal dans l'espèce humaine, et ces organes extraordinaires sont, le plus souvent, dépourvus de tissu osseux. Nous sommes loin de ces récits de voyageurs qui affirment l'existence de peuplades entières d'hommes à queue, comme les Niams-Niams de l'Afrique orientale. Il est démontré que ces sauvages portent, en guise d'ornement, une lanière en cuir qui a été prise pour un prolongement caudal naturel. La croyance aux hommes à queue était si répandue autrefois, que l'expression *homines caudati* servait à désigner des gens sans esprit. « Ce proverbe, dit de Maillet, si commun parmi nous, n'est nullement métaphorique, il est fondé sur la vérité.» Certaines doctrines de notre siècle prétendent que dans un temps plus ou moins éloigné l'homme portera une queue ornée d'un œil pour voir derrière lui.

DES VERTÈBRES DU CRANE ET DE LA FACE. — Depuis longtemps les anatomistes ont cru voir une grande ressemblance de conformation entre le crâne et le rachis ; le poëte naturaliste Gœthe en fit le premier la remarque en examinant une tête de mouton, que son domestique Gœtze avait trouvée à Venise dans le cimetière des juifs. Quelques années plus tard, Oken fit des recherches persévérantes sur ce sujet, à la suite d'une promenade dans la forêt du Harz, où il aper-

çut à ses pieds un crâne de chevreuil. « Le ramasser, le retourner, le considérer, me suffit, dit-il ; la vérité me frappa : c'est une colonne vertébrale, m'écriai-je. »

Malgré l'autorité des nombreux anatomistes qui se sont, depuis lors, livrés à cette étude, nous devons dire que l'évidence de ce fait ne nous paraît pas démontrée ; nous pensons, au contraire, que dans cette circonstance on a trop forcé les analogies, et que la constitution du crâne ne doit être en aucun point assimilée à celle du rachis, la forme de chacun de ces organes étant subordonnée uniquement à leurs attributions. D'ailleurs, les opinions contradictoires des auteurs sur le nombre des vertèbres qui entrent dans la constitution du crâne, suffiraient pour fortifier notre conviction à cet égard. Ainsi, pour ne citer que quelques exemples : Gœthe et Oken ont vu trois vertèbres ; Goodsir en admet quatre ; E. Geoffroy Saint-Hilaire, cinq ; Carus, six, etc.

Mais c'est au sujet des vertèbres qui formeraient la face que les savants sont surtout divisés : les uns en reconnaissent trois, les autres deux, d'autres enfin se contentent d'une seule.

Carus et Spix ont, eux aussi, trop écouté leur imagination lorsqu'ils ont vu dans la face une reproduction de tout le squelette. Voici, d'après M. Sappey, comment Spix soutient cette analogie : les fosses nasales répètent le thorax ; la bouche répète la cavité abdominale ; les maxillaires supérieurs répètent les membres thoraciques; le maxillaire inférieur, les membres abdominaux; les arcades alvéolaires supérieures, les mains ; les arcades inférieures, les pieds ; les dents répètent les ongles! Spix va encore plus loin et voit dans le squelette de la face une répétition de l'univers entier: «La tête, dit-il, représente une sphère parfaite, semblable aux sphères des corps célestes ; les sutures qu'on y voit ne sont-elles pas les lignes de démarcation des climats et des diverses zones ? Si l'on compare la tête de l'homme à la planète qu'il habite, la région qui s'étend de l'occiput au front représentera celle qui, dans le globe terrestre, va du pôle à l'équateur. L'os basilaire sera l'axe, la suture lambdoïde le cercle polaire, la suture frontale le cercle tropique, la suture sagittale le méridien. L'occiput lui-même pourra être assimilé à la zone polaire ! le pariétal à la zone tempérée !! la région du front à la zone torride !!! »

b. — Du thorax.

Conformation du thorax. — Le thorax ou poitrine (pl. III, B et P) est une grande cavité de forme conique à base inférieure, qui renferme les organes principaux de la respiration et de la circulation.

La faible épaisseur des parois de la poitrine permet, à l'aide de la

percussion et de l'auscultation, de reconnaître les plus légers troubles fonctionnels de ces organes. L'art médical a atteint dans cette recherche un tel degré de précision, que Pidoux a pu dire qu'à l'aide de ces

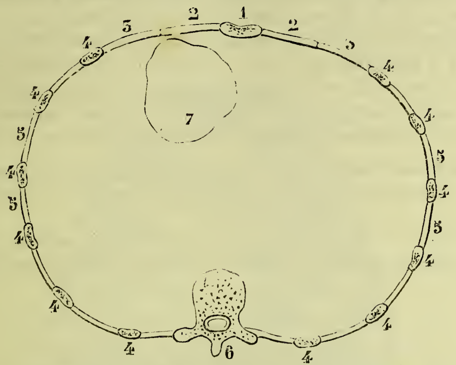


Fig. 67. — Coupe d'un thorax normal. Le côté droit est plus développé que le côté gauche.

moyens d'investigation on faisait l'autopsie du malade dans son lit.

La poitrine est séparée de la cavité abdominale par une voûte musculeuse appelée *diaphragme* (διὰ, entre; φράγμα, cloison) (pl. III, EM). L'inclinaison de cette voûte, plus accentuée en arrière qu'en avant,

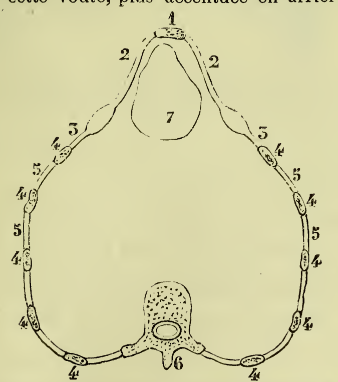


Fig. 68. — Coupe d'un thorax déformé par le rachitisme.

explique pourquoi la cavité thoracique est plus profonde à sa partie postérieure : aussi comprend-on qu'un instrument vulnérant, comme une épée, puisse d'un seul coup pénétrer à la fois dans l'abdomen et dans la poitrine.

Les deux moitiés latérales du thorax ne sont pas égales entre elles : le côté droit est plus développé que le côté gauche, ainsi qu'on peut le voir sur la figure 67. Dans la figure suivante, nous donnons la coupe d'un thorax, dit en carêne, déformé par le rachitisme.

Le sommet de la poitrine présente une ouverture relativement fort étroite : ses diamètres sont, chez l'adulte, de 10 centimètres pour le diamètre transversal et de 5 pour le diamètre antéro-postérieur. C'est par cet orifice que passe la trachée (9, fig. 69) qui conduit l'air aux poumons, et l'œsophage (10) qui dirige les aliments dans l'estomac.

PAROIS DU THORAX. — Les parois du thorax sont formées des *vertèbres dorsales* en arrière, du *sternum* en avant et des *côtes* sur les côtés.

1° **COTES.** — Leur nom vient du mot latin *custos*, gardien, parce qu'elles protégent des organes importants, tels que les poumons

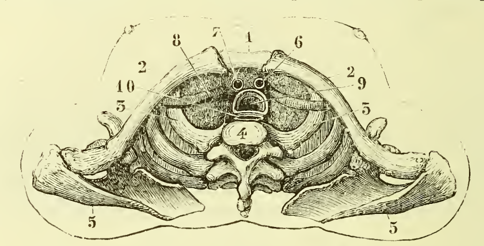


Fig. 69. — Orifice supérieur du thorax.

1, Sternum, — 2, 2, Clavicules. — 3, 3, Premières côtes. — 4, Première vertèbre dorsale. — 5, 5, Omoplate. — 6, 7, Coupe des artères carotides droite et gauche qui se distribuent à la tête. — 8, Artère sous-clavière qui passe au-dessus du poumon pour se distribuer dans le membre supérieur. — 9, Trachée. — 10, Œsophage.

et le cœur (pl. III, B). Elles ont la forme de baguettes arquées et représentent les barreaux de la cage thoracique.

Très-nombreuses chez les reptiles et chez les poissons dont elles constituent les *arêtes*, les côtes sont, chez l'homme, réduites à douze paires, disposées symétriquement. On a quelquefois observé, soit une côte supplémentaire, soit une côte en moins. Ces deux anomalies ont été également attribuées à Adam par les théologiens qui veulent expliquer les deux versets du premier livre de Moïse (1). Bossuet s'est prononcé pour la côte de trop et il la nomme : « une côte superflue et surnuméraire que Dieu avait mise tout exprès dans le côté d'Adam. » Mais l'idée généralement répandue dans le public et provenant du récit

(1) « Et l'Eternel Dieu fit tomber un profond sommeil sur Adam, et il s'endormit et Dieu prit une de ses côtes, et il resserra la chair à la place.

« Et l'Eternel Dieu forma une femme de la côte qu'il avait prise d'Adam et la fit venir vers Adam.

de la Genèse, est que l'homme a une côte de moins que la femme. Or, comme le fait justement remarquer Marchal de Calvi, en supposant que la côte du premier homme n'eût pas été remplacée aussitôt, cette imperfection a dû disparaître dès la première génération ; en effet, les enfants d'un amputé ne naissent pas mutilés. Quoi qu'il en soit de la

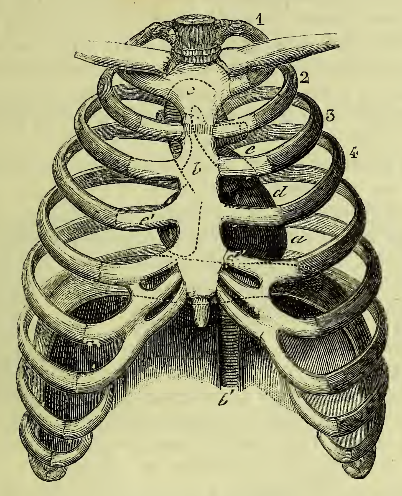


Fig. 70. — Cage thoracique fermée par le diaphragme et contenant le cœur.

1, 2, 3, 4, 5, Côtes. — *a*, *d*, *e*, Espaces intercostaux. — *b*, Corps du sternum. — *c*, Base du sternum. — *é*, Cartilages costaux. — *b'*, Artère aorte. — *a*, Quatrième espace intercostal dans lequel bat la pointe du cœur.

valeur de cette explication, le nombre des côtes est bien le même dans les deux sexes.

Les côtes sont toutes d'inégale longueur : la première est la plus courte, la septième la plus longue. Elles s'articulent, en arrière, avec les facettes articulaires que nous avons signalées sur le corps des vertèbres dorsales; et, en avant, elles se terminent par un prolongement cartilagineux qui les unit au sternum. C'est à la présence de ces *cartilages costaux*, que le thorax doit son élasticité ; ils s'ossifient chez les vieillards et rendent leur thorax moins mobile. On cite une exception curieuse : Thomas Parr, du comté de Shrop, qui mourut à cent cinquante-deux ans d'une indigestion, ne présentait pas encore l'ossification des cartilages costaux.

L'extrémité antérieure des deux dernières côtes est libre dans l'épaisseur des chairs : d'où leur nom de côtes *flottantes* (pl. III, P, 11).

Les intervalles qui séparent les côtes les unes des autres s'appellent

espaces intercostaux. Ils sont remplis par les *muscles intercostaux* (pl, III, B, 4) dont les fibres sont superposées et dirigées en sens inverse pour opposer une résistance plus grande aux chocs extérieurs. Grâce à l'action de ces fibres et à leur disposition en croix, les fragments d'une côte brisée ne subissent pas de déplacement sensible. C'est dans le quatrième espace du côté gauche que l'on voit battre la pointe du cœur, comme on peut le vérifier sur la planche III ; et si cet organe est atteint d'hypertrophie, c'est-à-dire s'il est très-volumineux, l'impulsion cardiaque est visible dans les espaces inférieurs. On choisit généralement le sixième espace intercostal, pour introduire la canule qui doit donner issue aux épanchements séreux ou purulents de la poitrine.

Les côtes exécutent autour de leur articulation vertébrable, comme charnière, des mouvements d'élévation et d'extension qui dilatent et resserrent alternativement le thorax. Ces mouvements sont plus étendus à la base de cette cavité qu'au sommet, à cause de l'obliquité plus grande des dernières côtes. Aussi les corsets trop serrés ont-ils, entre autres inconvénients, celui de gêner la liberté des mouvements de la partie inférieure du thorax.

2° **STERNUM. CARIE DE CET OS.** — Le sternum (στέρνον, poitrine) est un plastron osseux disposé en avant de la poitrine. Blainville le considérait comme une colonne vertébrale antérieure. Cet os est composé de trois parties distinctes qui ne se soudent entre elles qu'à un âge avancé. Les anciens l'avaient comparé à une épée de gladiateur, et ils appelaient *manubrium* ou poignée le segment supérieur ; *mucro* ou lame le segment moyen, et *processus ensiformis* ou pointe le segment inférieur. Ils ont encore désigné cette dernière partie sous le nom d'*appendice xiphoïde* (ξίφος, épée)

Le sternum est réuni aux côtes par l'intermédiaire des cartilages costaux ; il suit donc tous les mouvements que les côtes exécutent dans les actes respiratoires. Sa direction est oblique en bas et en avant chez l'homme ; elle est presque verticale dans le sexe féminin. Cette disposition contribue à arrondir la partie supérieure de la poitrine de la femme. Chez les rachitiques, le sternum fait une forte saillie en avant, par suite de l'aplatissement des côtes, et donne lieu à la conformation du thorax, dite en bréchet (fig. 68).

La carie du sternum n'est pas rare, parce que cet os est exclusivement formé de tissu spongieux. Si cette affection est étendue, il en résulte une perte de substance osseuse assez considérable pour mettre à nu une partie du cœur, qui est placé immédiatement en arrière de cet os. C'est sur un sujet qui présentait cette particularité que le physiologiste anglais Harvey a étudié directement la sensibilité de cet organe. On a pu rencontrer dans les fêtes publiques un homme, nommé

Groux, qui portait sur le devant de la poitrine une large fissure sternale à travers laquelle on voyait battre son cœur.

La structure spongieuse du sternum explique aussi pourquoi cet os est déprimé vers sa partie inférieure chez les cordonniers, par suite des pressions continuelles qu'ils exercent en ce point.

c. — Du bassin.

La conformation du bassin. — Le bassin (*baccinum*, cuvette) est une cavité située à la partie inférieure de l'abdomen, limitée en arrière par le *sacrum* et le *coccyx*, sur les côtés et en avant par les

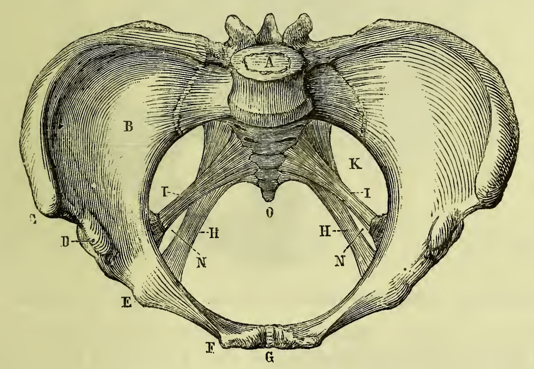


Fig. 71. — Surface intérieure du bassin.

A, Dernière vertèbre lombaire. — B, Fosse iliaque interne. — C, Epine iliaque antérieure et postérieure. — D, Epine iliaque antérieure et inférieure. — E, Eminence ilio-pectinée. — F, Epine du pubis. — G, Symphyse pubienne. — H, Grand ligament sacro-sciatique. — I, Petit ligament sacro-sciatique. — K, Grand trou sciatique. — N, Petit trou sciatique. — O, Pointe du coccyx.

deux os *iliaques* (*ilia*, flancs) (fig. 71). Les os *iliaques* ou os *coxaux* (*coxæ*, hanches) sont des os plats, tordus sur eux-mêmes, à la façon des ailes d'un moulin à vent (fig. 72).

Ils sont creusés latéralement d'une petite cavité, dite *cotyloïde* (κοτύλη, creux ; εἶδος, forme), destinée à recevoir l'extrémité supérieure du *fémur*, l'os de la cuisse. Ces cavités sont plus écartées l'une de l'autre chez la femme que chez l'homme, parce que chez elle le bassin est plus large. De là aussi une obliquité plus grande des cuisses de la femme. Cette disposition des membres inférieurs donne à sa démarche, surtout pendant la course, une certaine ressemblance avec celle des canes.

Dans l'enfance, l'os iliaque est divisé en trois segments qui se rencontrent et se soudent au fond de la cavité cotyloïde. La soudure de ces trois divisions rappelle assez bien la lettre Y, à tronc dirigé en arrière (fig. 72). Le segment supérieur est occupé par l'*ilion*, l'inférieur par l'*ischion* et l'antérieur par le *pubis*.

1° Les **ilions** (*ilia*, flancs) s'articulent en arrière avec le sacrum et forment, de chaque côté, une échancrure dite *sciatique* (ἰσχίον, hanche), par laquelle passe le nerf du même nom, qui est souvent affecté de né-

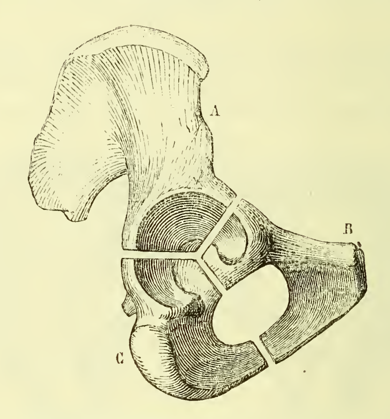


Fig. 72. — Os iliaque dans l'enfance. — A, Ilium. — B, Pubis. — C, Ischion.

vralgie. Les vaisseaux principaux de la cuisse sont en rapport direct avec la partie antérieure de cet os, et c'est à ce niveau qu'on exerce la compression de l'artère *fémorale*, soit pour arrêter les hémorrhagies, soit pour la cure des anévrysmes du membre inférieur.

Le bord supérieur l'ilion ou *crête iliaque* est contourné en S et se termine en avant par une éminence osseuse, appelée *épine iliaque*, qui est plus ou moins saillante selon les individus. Cette éminence tend à rentrer en dedans chez les tisserands, parce qu'ils s'en servent comme point d'appui pour faire mouvoir leurs métiers.

2° Les **ischions** (ἰσχίον, hanche) sont terminés à leur partie inférieure par une grosse tubérosité sur laquelle repose le corps, dans l'attitude assise. C'est pour cette raison que l'on a encore donné aux ischions le nom d'os *de l'assiette*. Chez le cul-de-jatte, les ischions s'appuient sur le sol et supportent le poids du corps.

3° Les **pubis** complètent le bassin en avant et forment par leur union la symphyse pubienne (fig, 71), qui correspond au centre de l'homme carré (fig. 2).

DIVISION DU BASSIN. — La cavité du bassin est évasée dans sa partie supérieure et rétrécie dans sa partie déclive ; d'où sa division en deux régions distinctes : le *grand bassin* et le *petit bassin* (fig. 73).

1° Le **grand bassin** loge les dernières circonvolutions de l'intestin grêle (pl. III), le commencement et l'avant-dernière portion du gros intestin, c'est-à-dire le *cæcum* et le *côlon iliaque ;* il renferme encore

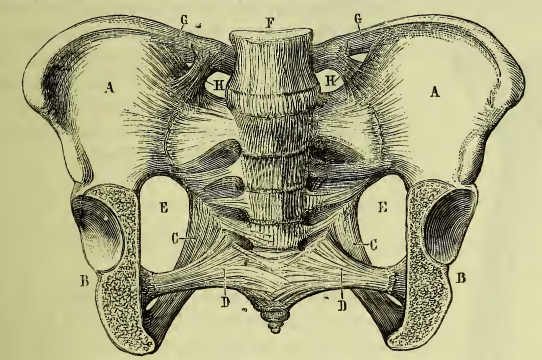


Fig. 73. — Coupe verticale pour montrer les deux bassins.
A, A, Os iliaque. — B, B, Ischions. — Ligaments sacro-sciatiques. — E, Echancrure sciatique. — F, Dernière vertèbre lombaire. — G, H, Ligament qui réunit F à l'os iliaque et au sacrum.

le muscle *psoas iliaque* et les vaisseaux *iliaques* qui se rendent dans les membres inférieurs.

2° Le **petit bassin** ou **excavation pelvienne** (*pelvis*, bassin) est occupé en avant par la vessie, et en arrière par la terminaison du gros intestin, le *rectum.*

Il est limité en haut et en bas par deux ouvertures appelées *détroits,* parce que leur circonférence est moins grande que celle de la cavité intermédiaire. Le *détroit supérieur* forme la ligne de démarcation entre le grand et le petit bassin. Il présente une échancrure postérieure qui est due à la saillie de l'articulation du sacrum avec la dernière vertèbre lombaire et l'a fait comparer par André Vésale à un plat de barbier. Le *détroit inférieur* est circulaire et son espace est comblé par des parties molles qui forment le *périnée* ou *plancher* du bassin.

C — Des membres.

NOMBRE ET ATTRIBUTIONS. — Les membres sont des appendices du tronc, au nombre de quatre, disposés symétriquement par

paires et composés d'un certain nombre d'os qui représentent autant de leviers contigus. On les distingue en *membres supérieurs* ou *thoraciques* et en membres *inférieurs* ou *abdominaux ;* les premiers sont des organes de préhension et les autres des organes de locomotion.

Quelques individus parviennent à intervertir les fonctions des membres, au moins temporairement : c'est ainsi que des acrobates peuvent marcher sur les mains ; et des peintres, privés de bras, comme Louis Ducornet et Charles Felu, ont acquis une certaine célébrité en faisant des tableaux à l'aide de leurs pieds. Il y a quelques années, on voyait à Paris un manchot qui se servait de ses pieds pour écrire et pour coudre, après avoir lui-même taillé sa plume ou enfilé son aiguille.

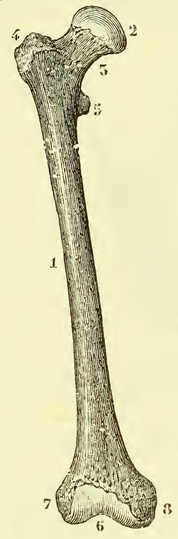


Fig. 74. — Fémur droit vu par sa face antérieure.

1, Corps du fémur. — 2, Tête. — 3, Col. — 4, 5, Trochanters. — 6, Trochlée. — 7, 8, Condyles.

a. — Membres inférieurs.

CONFORMATION ET DIVISION. — Les membres inférieurs de l'homme sont plus longs que ceux de la femme. C'est pour cette raison que celle-ci se sert volontiers d'un petit banc lorsqu'elle est assise. Cette différence de longueur est aussi la principale cause de la différence de la taille dans les deux sexes, et explique pourquoi les pas de la femme sont plus petits que ceux de l'homme.

Les divers segments des membres inférieurs sont de haut en bas, la *hanche,* la *jambe* et le *pied.*

CUISSE ET GENOU. — Le squelette de la cuisse est formé de l'os le plus long, le plus résistant et le plus lourd de tous les os du corps ; il a reçu le nom de *fémur* (fig. 74), d'un mot latin qui signifie cuisse. Quelques auteurs en font venir l'étymologie de *ferre,* porter.

1° **FÉMUR. COXALGIE.** — L'extrémité supérieure du fémur est dite *tête,* parce qu'elle représente les trois quarts d'une sphère ; elle s'emboîte dans la cavité cotyloïde, creusée sur les parties latérales de l'os de la hanche, et elle est maintenue dans cette position, par une capsule fibreuse qui est plus rigide et plus épaisse en avant qu'en arrière. Aussi les mouvements d'extension de la cuisse sont-ils très-restreints, tandis que ses mouvements de flexion sont très-étendus. De là la faculté qu'ont certains chorégraphes de se toucher la tête avec la pointe du pied.

Il peut arriver que la capsule articulaire présente une laxité assez grande pour ne plus limiter les mouvements d'extension de la cuisse sur le bassin, et pour permettre au membre inférieur de faire un angle droit avec le tronc, ainsi qu'on l'observe dans ce qu'on appelle « le grand écart ».

La tête du fémur se relie au corps de l'os par une partie rétrécie ou *col*, qui forme avec lui un angle de 130 degrés. Plus l'ouverture de cet angle est petite, moins le col offre de résistance; et, dans ce cas, il se fracture avec la plus grande facilité. Ainsi le col fémoral de la femme est plus sujet aux fractures que celui de l'homme, parce que son inclinaison est plus grande. Dans cette sorte de fracture, il est impossible de maintenir en contact parfait les deux fragments du col qui chevauchent l'un sur l'autre et se soudent en conservant cette position vicieuse : il en résulte un raccourcissement du membre et, par suite, une claudication plus ou moins apparente. On cite cependant la fracture du col fémoral du duc de Bordeaux, comme un exemple de guérison sans déformation apparente ; mais il est probable que, dans ce cas particulier, il y a eu erreur de diagnostic, et que la fracture s'était produite à la partie supérieure du corps de l'os.

Le col du fémur est deux fois plus haut que large, et c'est à cette disposition qu'il doit sa grande solidité, attendu que la résistance des leviers est en raison directe du carré de leur largeur.

Dans la *coxalgie* (*coxa*, hanche ; ἄλγος, douleur), qui est l'inflammation de la hanche, la tête du fémur se carie, supure et le chirurgien est quelquefois obligé de l'enlever. A la suite de cette opération, l'extrémité fémorale du col remplace la tête de l'os sans trop nuire aux mouvements articulaires. Nous avons vu à l'Hôpital-des-Enfants, une jeune fille opérée par Marjolin et qui conserva, du côté de la hanche réséquée, une agilité telle qu'on lui avait donné le surnom de « Rigolboche. »

A l'union du col avec le corps du fémur, on remarque en dehors une saillie osseuse, volumineuse, qui dépasse le niveau de la hanche chez les personnes maigres et produit au contraire, un méplat chez les gens chargés d'embonpoint : on l'appelle le *grand trochanter* (τροχάζειν, tourner), par opposition à une autre saillie moins apparente, le *petit trochanter*, situé du côté opposé. Ces deux tubérosités donnent attache à différents muscles qui font mouvoir la cuisse. Par suite de l'écartement plus considérable des cavités cotyloïdes du bassin de la femme, les grands trochanters de celle-ci font une saillie plus accusée en dehors ; il s'ensuit que chez la femme, c'est à leur niveau que le corps présente la plus grande largeur, tandis que chez l'homme, c'est aux épaules.

Le corps du fémur est courbé dans le sens de sa longueur et doit

à cette configuration une force de résistance plus grande que s'il était rectiligne : c'est encore ce que démontrent les lois de la mécanique. Sa direction est oblique de dehors en dedans et de haut en bas, de telle sorte que les fémurs tendent à se rapprocher par leur extrémité inférieure. Nous avons vu que cette obliquité était plus accusée chez la femme que chez l'homme, et nous en avons attribué la cause à l'écartement des hanches. Lorsque cette obliquité est exagérée, les genoux se dirigent en dedans et donnent lieu à la difformité qui caractérise les *cagneux*, ainsi nommés par analogie avec les jambes torses de certains bassets. J.-J. Rousseau attribuait cette déformation à l'usage du maillot ; mais il est plus juste d'en accuser l'imprudence des parents qui font marcher leurs enfants trop prématurément.

L'extrémité inférieure du fémur est constituée par deux éminences considérables, appelées *condyles*, qui s'articulent avec le tibia pour former l'articulation du genou. La partie postérieure de cette articulation s'appelle le *creux poplité* (*poples*, jarret). Au-dessus des condyles,



Fig. 75. — Squelette du genou.

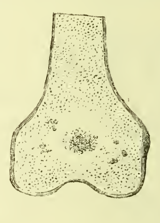


Fig. 76. — Point d'ossification de l'extrémité inférieure du fémur.

on trouve une dépression, semblable à celle d'une poulie, qui s'articule avec l'os de la palette du genou, c'est-à-dire la *rotule*. La charpente du genou est donc composée de trois pièces osseuses : le fémur, le tibia et la rotule (fig. 75),

Au moment de la naissance, le fémur présente, à son épiphyse inférieure, un point d'ossification de la grosseur d'un pois, qui permet au médecin légiste de reconnaître si un enfant est né à terme. Cette épiphyse est aussi la dernière de l'économie qui se soude au corps de l'os : sa réunion s'opère de vingt à vingt-deux ans.

2° **ROTULE. SA FRACTURE**. — La rotule (fig. 75) est un petit os en forme de cœur, qui sert à limiter l'extension du genou et à augmenter l'étendue de sa flexion : c'est sur lui que le corps repose lorsqu'on se met à genoux. Chez les personnes qui prennent souvent cette attitude, comme les religieuses, les parqueteurs, les couvreurs, etc., nous avons vu qu'il se développe, devant cet os, une bourse séreuse dite *prérotu-*

lienne, qui joue le rôle de coussinet élastique, et rend cette position moins douloureuse.

La rotule est un os sésamoïde situé dans l'épaisseur du muscle *triceps* qui se fixe au tibia par un ruban épais, nacré, appelé *ligament rotulien.* Aussi la contraction énergique de ce muscle peut-elle produire la fracture de la rotule, par exemple, si l'on veut donner un coup de pied avec violence, ou si l'on fait effort pour empêcher le corps de tomber en arrière. Cette fracture rend la marche impossible en avant, mais elle n'empêche pas de marcher à reculons.

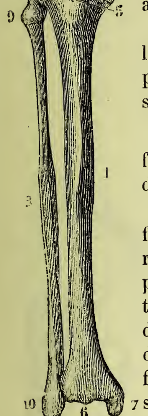


Fig. 77. — Squelette de la jambe droite.

1, Tibia. — 2, 3, 5, Tubérosité interne, externe, antérieure, — 4, Epine. — 6, Extrémité s'articulant avec le pied. — 7, Malléole interne. — 8, 9, Péroné. — 10, Malléole externe.

L'ossification de la rotule ne commence que vers l'âge de trois ans et ne se termine que quelques années plus tard : d'où la difficulté pour les enfants de se tenir sur les genoux.

JAMBE. 1° TIBIA. — Le squelette de la jambe est formé de deux os : le *tibia* en dedans et le *péroné* en dehors (fig. 28).

Le tibia doit son nom à sa ressemblance avec la flûte des bergers romains; la malléole interne (7) en représenterait le bec. Au contraire du fémur, qui est perdu dans les masses musculaires de la cuisse, le tibia est immédiatement placé au-dessous de la peau : d'où la fréquence de sa perforation dans les fractures de cet os. Le bord antérieur du tibia ou *crête tibiale* forme sous les téguments une ligne tranchante qui est sensible au toucher, même chez les personnes très-grasses. Cette crête présente une inflexion en *s* italique, qui est quelquefois prise pour un vice de conformation. Par son extrémité supérieure, le tibia s'articule avec le fémur qui lui transmet le poids du corps; et par son extrémité inférieure ou *malléole interne,* il concourt avec le péroné à former une mortaise dans laquelle vient s'emboîter le pied.

Son corps présente, au tiers inférieur, un rétrécissement qui, en raison de sa faible résistance, est le siège le plus commun des fractures du tibia (fig. 78). Au moment de l'accident, le fragment supérieur, taillé en bec de flageolet et non de flûte comme on le dit généralement, peut traverser la peau, les vêtements, et venir se ficher dans le sol, ainsi que cela est arrivé à Ambroise Paré. La tendance qu'ont les muscles du mollet à faire saillir en avant le fragment supérieur, est souvent un obstacle insurmontable à la réduction complète de la fracture.

2° PÉRONÉ. SA FRACTURE. — Le *péroné* (περόνη, agrafe) est une baguette osseuse, tordue sur son axe et terminée par deux extré-

mités saillantes qui s'articulent avec le tibia (fig. 77). Il est surtout destiné à des insertions musculaires, et ne joue qu'un faible rôle comme moyen de support : aussi est-il encore possible de marcher après une fracture du péroné, le tibia étant intact.

Son extrémité inférieure ou malléole externe (*malleus*, marteau) se brise souvent dans les entorses par renversement du pied en dedans :

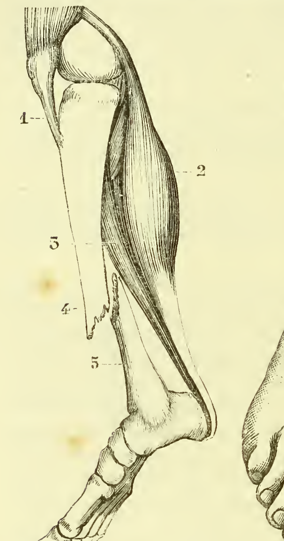


Fig. 78. — Déplacement des fragments dans la fracture de la jambe.

1, Tendon rotulien. — 2, 3, Muscles du mollet. — 4, Fragment supérieur taillé en bec de sifflet. — 5, Fragment inférieur.

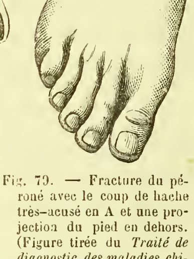


Fig. 79. — Fracture du péroné avec le coup de hache très-accusé en A et une projection du pied en dehors. (Figure tirée du *Traité de diagnostic des maladies chirurgicales*, de Foucher)

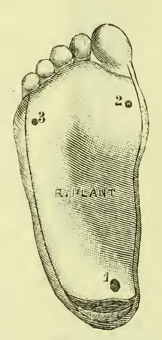


Fig. 80. — Parties du pied qui supportent la plus grande pression.

1, Calcanéum. — 2, Tête du premier métatarsien. — 3, Tête du cinquième métatarsien.

ce sont les plus fréquentes des entorses. Cette fracture siège à 3 centimètres environ de la malléole et produit une dépression caractéristique, appelée par Dupuytren le *coup de hache* (A, fig. 79).

PIED. SES VICES DE CONFORMATION. — Le pied est la partie terminale du membre inférieur. Il pose sur le sol et supporte le poids du corps. Sa partie supérieure, appelée *dos*, est plus ou moins cambrée selon les individus; elle forme avec le bas de la jambe, un plan incliné qu'on nomme *cou-de-pied*. La partie inférieure

du pied a reçu le nom de *plante* (πλάτη, surface plate), bien qu'elle représente une double voûte, l'une parallèle et l'autre transversale à l'axe du pied. Cette dernière n'est, à bien consi-

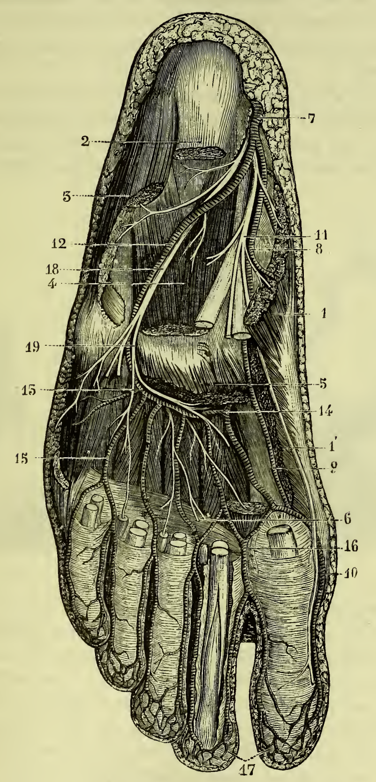


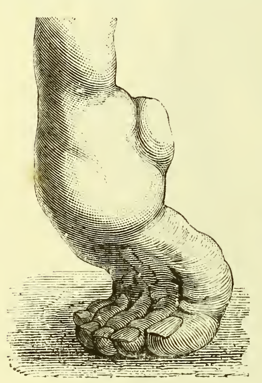
Fig. 81. — Région profonde de la plante du pied.

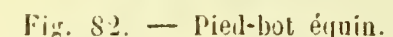
1, Abducteur du gros orteil. — 2, Court fléchisseur commun. — 3, Abducteur du petit orteil. — 4, Fléchisseur profond. — 5, Abducteur oblique du gros orteil. — 6, Abducteur transverse du gros orteil. — 7, Artère tibiale postérieure. — 8, Artère plantaire interne. — 9, 10, Collatérale interne du pouce. — 11, Nerf plantaire interne. — 12, Artère plantaire externe.— 13, 14, Arcade plantaire. — 15, 16, 17, Artères collatérales des doigts.—18, 19, Nerf plantaire externe.

dérer, qu'une moitié de voûte qui se complète lorsque les pieds sont en contact par leur bord interne ; les deux piliers de cette voûte sont représentés par le bord externe des pieds qui repose sur le sol. La

voûte parallèle à l'axe présente trois piliers, dont un postérieur correspond au talon (1, fig. 80), et deux antérieurs (2, 3) répondent aux têtes du premier et du cinquième métatarsien, qui s'articulent avec le gros et le petit orteil. Cette disposition de voûte augmente, d'une part, la force de résistance du pied, et, de l'autre, empêche la compression des nombreux organes, muscles, vaisseaux et nerfs logés dans cette région (fig. 81).

Le *pied-plat* n'a pas ces avantages et rend une longue marche impossible : aussi a-t-il été longtemps un motif d'exemption du service militaire. On sait qu'en style familier « pied-plat » signifie un homme qui ne mérite aucune considération. Bien que cette expression se




Fig. 82. — Pied-bot équin.

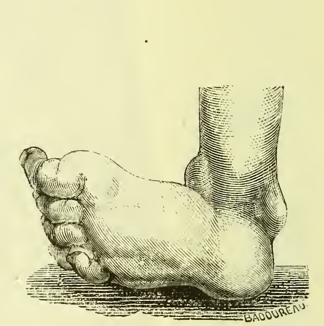


Fig. 83. — Pied-bot varus.

retrouve dans plusieurs langues, nous n'avons pu découvrir le rapport qui existe entre elle et le vice de conformation physique. Mège de Callas assure que les pieds-plats ont la voix efféminée des choristes de de la chapelle Sixtine, mais cette opinion ne nous paraît pas fondée.

Les pieds peuvent présenter des difformités acquises ou congénitales appelées *pieds-bots* (*bos*, bœuf), à cause de leur ressemblance avec ceux de cet animal. Ces déviations ont été rapportées à quatre types principaux : *talus* (*talus*, talon), *equin* (*equus*, cheval); *valgus* (*valgus*, tortueux) et *varus* (*varus*, cagneux). Dans le premier cas, le pied repose sur le talon ; dans le deuxième, sur la pointe (fig. 82) ; dans le troisième, la plante du pied regarde en dehors ; et dans le dernier, elle regarde en dedans (fig. 83). Cette dernière variété est de toutes la plus fréquente. Lorsque ces difformités sont dues à une rétraction ou à une ontracture de quelques muscles du pied, on peut y remédier en incisant les tendons de ces muscles et en faisant usage d'appareils orthopédiques spéciaux.

Les Chinois considèrent la petitesse des pieds comme l'attribut le plus précieux de la beauté : aussi les gens riches s'efforcent-ils, dès le plus bas âge, d'empêcher le développement des pieds de leurs filles en les emprisonnant dans des brodequins métalliques ou en les sanglant avec des bandelettes résistantes. Ils donnent ainsi aux pieds l'aspect de moignons horriblement difformes, qui rendent la marche presque impossible. Les coquettes pensylvaniennes ont trouvé un autre moyen d'avoir des pieds étroits : elles se font enlever le petit orteil de chaque pied par un chirurgien complaisant et donnent de la sorte aux extrémités une exiguité extraordinaire.

Dans notre pays, comme partout ailleurs du reste, les femmes sont

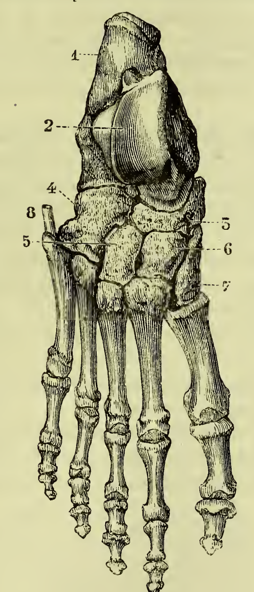


Fig. 84. — Pied droit.

1, Calcanéum. — 2, Astragale. — Scaphoïde. — 4, Cuboïde. — 5, Troisième cunéiforme. — 6, Deuxième cunéiforme. — 7, Premier cunéiforme. — 8, Tendon du muscle court péronier latéral.

esclaves de la mode et disposées à tout lui sacrifier, même leur santé : ainsi la Française, qui a le pied naturellement petit et cambré, et par conséquent mal conformé pour la marche, fait cependant usage de chaussures à talons hauts, étroits et obliques, dont l'inconvénient est de déplacer le point d'appui principal du pied et de le porter du talon

au milieu de l'arcade plantaire, ce qui augmente encore les difficultés de la locomotion.

RÉGIONS DU PIED. — On divise le pied en trois régions qu sont, d'arrière en avant, le *tarse*, le *métatarse* et les *orteils*.

1° Le **tarse** (ταρσός, nom donné à un assemblage de pièces rangées avec ordre) est composé de sept os, qui sont enclavés les uns dans les autres, à savoir : l'*astragale*, le *calcanéum*, le *scaphoïde*, le *cuboïde* et les *trois os cunéiformes* (fig. 84).

L'*astragale* (ἀστράγαλος, dé) s'articule, en haut, avec les os de la jambe et, en bas, avec le calcanéum. C'est dans l'articulation supérieure que se passent les mouvements de flexion et d'extension du pied, tandis que ceux d'adduction et d'abduction se passsent au niveau de l'articulation inférieure. Cet os est la clef de voûte des deux arcades de la plante du pied et supporte tout le poids du corps dans la station verticale.

Le *calcanéum* (*calx*, talon) est placé au-dessous de l'astragale, qui lui transmet le poids du corps. Sa saillie postérieure, formant le talon, présente chez les nègres un développement considérable qui est en rapport avec leur agilité à la course. C'est à la partie inférieure de cette saillie que se fixe le tendon d'Achille, ainsi nommé parce qu'il correspond à la partie vulnérable de ce guerrier.

Le *scaphoïde* (σκάφη, nacelle ; εἶδος, forme), s'articule avec la partie antérieure ou tête de l'astragale.

Le *cuboïde* (κύβος, cube), s'articule avec la partie antérieure du calcanéum.

Les *trois os cunéiformes* (*cuneus*, coin ; *forma*, forme), s'articulent en arrière avec le scaphoïde et forment, en avant, une mortaise qui reçoit l'extrémité postérieure, du deuxième métatarsien. Le passage du couteau à amputation dans cette ligne articulaire sinueuse est le temps difficile de la désarticulation du pied, d'après le procédé dit de Chopart.

2° Le **métatarse** (μετά, après ; ταρσὸς, tarse), est composé de cinq os appelés *métatarsiens*, disposés comme les barreaux d'un gril. Par leur tête ou extrémité postérieure, ils s'articulent avec le cuboïde et les cunéiformes ; et par leur extrémité antérieure, avec les orteils.

3° Les **orteils** (*articulus*, membre) est le nom donné aux doigts des pieds ; ils sont formés chacun de trois phalanges, à l'exception du gros orteil, qui n'en a que deux. Celui-ci n'est pas opposable chez l'homme, tandis qu'il l'est chez le singe, dont les pieds sont considérés comme des mains : pour cette raison on l'a placé dans la classe des *quadrumanes*. C'est sur le gros orteil de l'une ou de l'autre jambe que le poids du corps repose, lorsque les danseuses font des « pointes ».

Dans l'état de nature, le deuxième orteil a plus de longueur que les

autres, ainsi qu'on l'observe dans l'Antinoüs, l'Hercule Farnèse, etc.; mais des chaussures étroites le fléchissent et son extrémité libre se met au niveau de celle du premier et du troisième orteil, qui le couvrent presque complétement. Cette saillie explique la fréquence des durillons et des cors à l'extrémité du deuxième orteil.

Certains vices de conformation des orteils entraînent l'exemption du service militaire quand ils sont très-prononcés, comme le chevauchement des orteils et la flexion permanente de la dernière phalange. Dans ce dernier cas, l'orteil repose sur le sol par son extrémité terminale; on dit que l'*orteil est en marteau* et que l'individu *marche sur l'ongle.*

b. — Membres supérieurs.

Les membres supérieurs jouent, ainsi que nous le verrons bientôt, un rôle important dans les mouvements de locomotion; ils sont le siége de l'organe du toucher et servent encore dans les divers actes d'expression, de préhension et de protection. On les divise en quatre régions : l'*épaule*, le *bras*, l'*avant-bras* et la *main*.

Épaule. 1° clavicule. — L'épaule est formée de deux os : la *clavicule* en avant, l'*omoplate* en arrière.

La clavicule (2, fig. 69) est un os long, disposé horizontalement entre le sternum et l'omoplate. Son nom lui vient du mot latin *clavis* (*clef*), parce qu'elle est en quelque sorte la clef de voûte de l'épaule : en effet, dès qu'elle est fracturée, l'épaule correspondante tombe et devient impuissante.

Les ligaments qui l'unissent à l'omoplate offrent moins de solidité que ceux qui fixent son extrémité interne à la clavicule; ce qui explique la fréquence de la luxation de son extrémité externe, ainsi que cela est arrivé à Galien dans son gymnase.

La clavicule est plus courte chez la femme que chez l'homme, ce qui rend le membre supérieur de la première moins agile dans les mouvements et la fait paraître gauche lorsqu'elle lance une balle en l'air. Cet os semble plus saillant chez les personnes maigres, par suite du creux appelé « salière », qui se forme au-dessus de lui; mais, en réalité, ses dimensions sont égales chez différents individus du même sexe et du même âge.

2° omoplate. — L'omoplate (ὦμος, épaule; πλάτη, surface plate), plus connue sous le nom d'os de la *palette de l'épaule,* occupe la partie latérale et postérieure de la poitrine. Cet os est presque transparent à cause de sa faible épaisseur, et cependant il donne insertion à un

grand nombre de muscles (fig. 85). S'il est rarement fracturé, c'est qu'il est protégé contre les chocs extérieurs par les masses musculaires du dos, au milieu desquelles il est logé.

Quand la poitrine est étroite, les omoplates tendent à s'écarter l'une

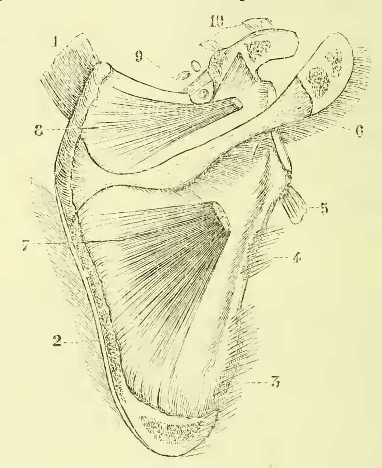


Fig. 85. — Insertions des muscles de l'épaule sur l'omoplate droite. (D'après M. Fort).
1, Insertion de l'angulaire, — 2, Du rhomboïde. — 3, Du grand rond. — 4, Du petit rond.— 5, De la longue portion du triceps. — 6, Du deltoïde. — 7, Du sous-épineux. — 8, Du sus-épineux. — 9, 10, Ligaments articulaires.

de l'autre, et leur bord postérieur est soulevé à la façon d'une aile, ainsi qu'on l'observe chez les phthisiques (1); au contraire, lorsque la poitrine est bien développée, ces os se rapprochent en arrière; ils s'appliquent exactement sur les parois du thorax et donnent aux épaules une forme carrée : c'est à l'exagération de cette conformation particulière des épaules, que le philosophe d'Aristocle a dû son pseudonyme de Platon.

L'omoplate présente à l'extrémité supérieure de son bord externe ou *axillaire* (*axilla,* aisselle) une surface concave et de forme ovalaire, appelée cavité *glénoïde* (γλήνη, petite cavité articulaire; εἶδος, ressemblance), destinée à recevoir la tête de l'humérus. Cette cavité est surmontée de deux saillies osseuses, l'*acromion* (ακρος, sommet; ὦμος, épaule) et l'*apophyse coracoïde,* qui doit son nom à sa ressemblance avec le bec du corbeau (en grec κόραξ). Winslow a été plus heureux en

(1) Percy rapporte qu'un jeune homme se montrait à Paris sous le nom d'*Ange vivant* et qu'il était parvenu à soulever ses omoplates au point de les faire ressembler à de petites ailes.

comparant cette apophyse à l'extrémité du petit doigt légèrement fléchi. Ces deux apophyses concourent à augmenter la surface de la cavité articulaire de l'omoplate, en formant une voûte osseuse qui est plus surbaissée en arrière qu'en avant : d'où la fréquence des luxations de l'épaule en avant (fig. 86).

BRAS ET COUDE. LUXATIONS DE L'ÉPAULE. — Le bras n'a qu'un seul os, l'*humérus* (ὦμος, épaule), (fig. 28). L'extrémité supérieure de cet os, dite *tête* de l'humérus, est arrondie et forme le tiers d'une

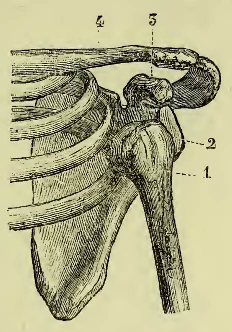


Fig. 86, — Luxation de l'humérus en avant, variété dite intra-coracoïdienne.
1, Tête de l'humérus qui a abandonné la cavité glénoïde 2, pour se placer en dedans de l'apophyse coracoïde 3, au-dessous de la clavicule 4.

sphère. C'est elle qui donne au moiguon de l'épaule sa rotondité : aussi, quand elle est sortie de sa cavité articulaire (fig. 86), cette région présente-t-elle un aplatissement caractéristique.

La capsule fibreuse qui fixe la tête de l'humérus à l'omoplate possède, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer, une laxité telle, qu'elle permet aux deux surfaces articulaires un écartement de 2 centimètres environ ; cette circonférence a, d'un côté, l'avantage de donner aux mouvements du bras une plus grande mobilité et une plus grande étendue ; mais, de l'autre, elle a l'inconvénient d'exposer l'humérus à des luxations trop faciles : ainsi M. Tillaux a rapporté le cas d'une jeune fille qui se démit l'épaule en jouant à la raquette.

L'extrémité inférieure de l'humérus est aplatie d'arrière en avant : elle présente en dedans une poulie ou *trochlée* destinée à s'articuler avec le cubitus (fig. 87), et en dehors une éminence, appelée *petite tête* ou *condyle*, qui s'emboîte dans la cupule du radius. Chacune de ces parties est dominée par une saillie de l'humérus qui prend le nom d'*épitrochlée*, pour le côté interne, et d'*épicondyle* pour le côté externe. L'assemblage de ces trois os constitue l'articulation du *coude*, ainsi appelé parce que, dans la flexion de l'avant-bras, ces os forment un

angle postérieur assez saillant. La région opposée doit son nom de *saignée* du bras, à ce que la saignée se fait de préférence sur l'une des veines situées à ce niveau.

L'articulation de l'humérus avec les os de l'avant-bras représente une charnière solidement établie, dirigée obliquement en bas et en dedans afin de permettre à la main de porter naturellement vers la bouche, plutôt que du côté de l'épaule.

AVANT-BRAS. 1° CUBITUS. — L'avant-bras, justement appelé par Galien « le manche de la main » (*manubrium manus*), se compose,

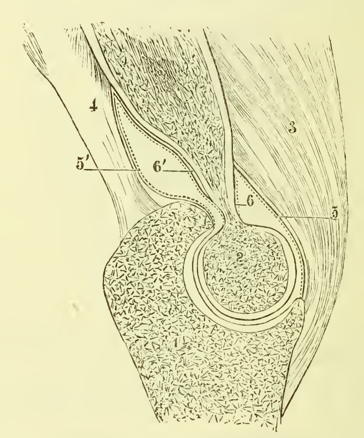


Fig. 87. — Coupe antéro-postérieure de l'articulation du coude, passant par le milieu de l'humérus et du cubitus.

1, Cubitus. — 2. Trochlée. — 3, Muscle brachial antérieur. — 4, Tendon du muscle triceps.— 5, 6, 6, Synoviale tapissant les parois de la cavité articulaire.

comme la jambe, de deux os ; le *cubitus* en dedans et le *radius* en dehors (fig. 28).

Le cubitus (*cubitus* coude) présente en arrière de son extrémité supérieure une saillie volumineuse, l'*olécrâne* (ὠλένη, coude ; καρῆνον, tête), qui s'emboîte avec l'humérus et limite le mouvement d'extension de l'avant-bras sur le bras (fig. 87). C'est cette saillie qui sert de point d'appui au membre supérieur lorsqu'on se repose sur le coude. Les écoliers qui prennent souvent cette position ont une bourse muqueuse plus ou moins développée à ce niveau.

L'olécrâne est situé sur le même point que l'épitrochlée et l'épicondyle , de telle sorte qu'une ligne transversale doit passer par ces trois saillies quand le bras est dans l'extension : cette circonstance ne s'observe plus, dans les cas de luxation du coude ou de fracture de l'olécrâne.

En dedans de l'olécràne on observe une fossette dans laquelle passe un cordon nerveux, le nerf *cubital*, que l'on peut faire rouler sous le doigt, et qui détermine, lorsqu'il est froissé, un engourdissement particulier du petit doigt et de l'annulaire du même côté.

L'extrémité inférieure du cubitus, moins volumineuse que la supérieure, s'articule avec le radius et se termine par l'apophyse *styloïde* (στῦλος, stylet), si accusée, en dedans du poignet, chez les personnes maigres.

2° **RADIUS. FRACTURE DU POIGNET**, — Le radius (*radius*, rayon) est ainsi appelé parce qu'il tourne, comme un rayon de roue, autour du cubitus, dans certains mouvements de la main (fig. 91). Placé au côté externe du cubitus, il lui est parallèle et est dirigé de telle sorte que la grosse extrémité de l'un correspond à la petite de

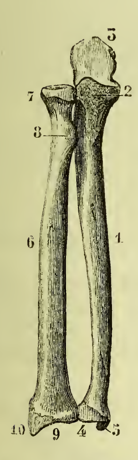


Fig. 88. — Os de l'avant-bras droit.

1, Cubitus. — 2, Apophyse coronoïde. — 3, Olécrane. — 4, 7, Tête du cubitus et du radius. — 5, 10, Apophyses styloïdes du cubitus et du radius. — 8, Tubérosité du biceps. — 9, Extrémité du radius s'articulant avec la main.

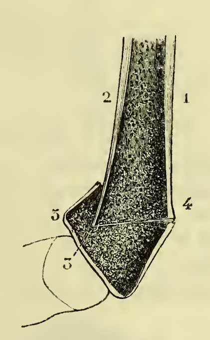


Fig. 89. — Fracture de l'extrémité inférieure du radius.

1, Face antérieure du radius. — 2, Face postérieure. — 4, Saillie antérieure formée par le point de contact des deux fragments. — 5, Fragment inférieur renversé en arrière, et pénétré par le fragment supérieur 3.

l'autre. Il résulte de cette disposition que la largeur de l'avant-bras est sensiblement la même dans toute son étendue.

Sa petite extrémité ou *tête du radius* reçoit le condyle de l'humérus dans une petite cavité dite *cupule*, et concourt avec le cubitus à former l'articulation du coude, tandis que son extrémité inférieure constitue seule l'articulation du poignet avec la première rangée des os du carpe.

Les ligaments qui relient les surfaces articulaires du poignet entre

elles ont une solidité telle, que l'on n'a pas encore observé leur luxation. Par contre, la structure essentiellement spongieuse de l'extrémité inférieure du radius (fig. 89) expose cet os à être souvent fracturé, et, dans ce cas, le fragment supérieur pénètre l'inférieur. Il en résulte

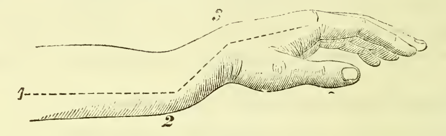


Fig. 90. — 1, 2, 3, Ligne brisée représentant la direction respective du fragment supérieur, du fragment inférieur et des os de la main.

alors une déformation caractéristique (fig. 90), désignée par Velpeau sous le nom de « dos de fourchette ».

Dans les mouvements de pronation (*pronare*, pencher) de la main (2. fig. 91), l'extrémité inférieure du radius tourne autour de l'extrémité correspondante du cubitus. Lorsque ce mouvement est exagéré,

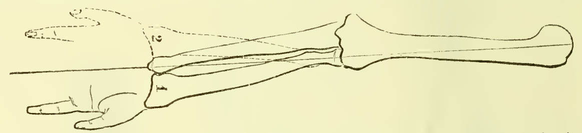


Fig. 91. — Squelette du membre supérieur gauche, positions du radius en supination 1, et en pronation 2. — (Figure tirée de la *Pathologie externe* de M. Fort).

il enrésulte un tiraillement plus ou moins considérable du ligament, dit *triangulaire,* qui est placé entre le cubitus et le radius, et qui rend les mouvements du poignet très-douloureux. C'est ce qu'on observe si souvent chez les petits enfants que l'on tire brusquement par la main.

Le parallélisme des deux os se rétablit dès que la main revient en

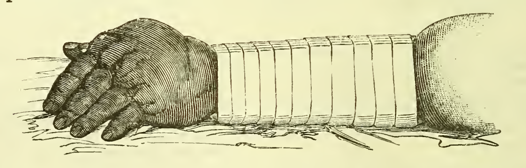


Fig. 92. — Gangrène de la main par suite d'un appareil de fracture de l'avant bras trop serré.

supination (*supinatus*, couché sur le dos), c'est-à-dire lorsque la paume de la main regarde en avant (1, fig. 91).

L'artère *radiale* longe la partie inférieure du radius avant de se rendre à la main ; comme cette artère est superficielle et qu'il est facile de la comprimer sur ce plan résistant, on a coutume d'y cher-

cher le pouls. La facilité avec laquelle cette artère peut être comprimée est quelquefois une cause de gangrène par arrêt de la circulation lorsque, dans une fracture de l'avant-bras, l'appareil a été trop serré (fig. 92).

MAIN. SES NOMBREUSES ATTRIBUTIONS. — La main est la partie terminale du membre supérieur de l'homme. Elle sert à la

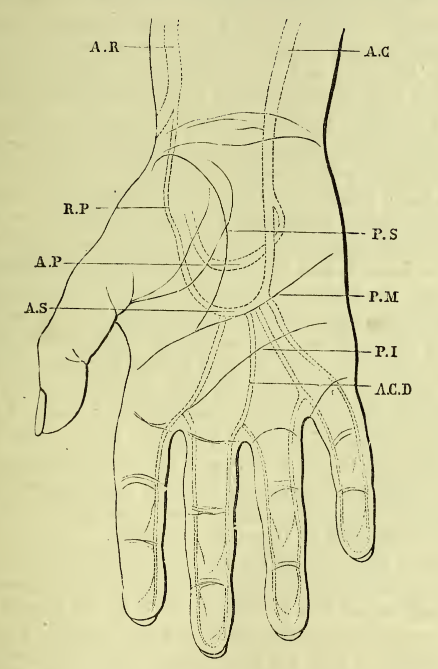


Fig. 93. — Plis de la paume de la main et leur rapport avec les arcades artérielles. (Figure extraite de l'*Anatomie topographique* du Dr Tillaux).

PI, pli inférieur. — PM, pli moyen. — PS, pli supérieur. — AS, arcade artérielle superficielle. — AP, arcade artérielle profonde. — Ar, artère radiale. — RP, artère radio-palmaire. — A, C, D, artère collatérale des doigts.

préhension des corps, au toucher et à l'écriture. Elle est encore un auxiliaire du langage par la puissance et la variété de ses moyens d'expression. « Par les mains, dit Montaigne, nous requérons, nous promettons, appelons, congédions, menaçons, prions, supplions, nions, refusons, interrogeons, admirons, nombrons, confessons, répétons,

craignons, doutons, instruisons, commandons, encourageons, jurons, témoignons, accusons, condamnons, absolvons, injurions, méprisons, défions, flattons, applaudissons, bénissons, moquons, réconcilions, exaltons, réjouissons, attristons, déconfortons, désespérons, étonnons, examinons, taisons. »

Gálien a fait de la main une description éloquente dont nous empruntons la traduction au *Connais-toi toi-même* de Louis Figuier. Voici ce passage : « C'est en vue du caractère auguste des parties de l'homme que l'ouvrier suprême l'a doué d'un instrument spécial, qui est la main. L'homme seul a la main, comme seul il a la science en partage. C'est pour lui l'instrument le plus merveilleux et le mieux approprié à sa nature. Supprimez la main, l'homme n'existe plus. Par la main, il est prêt à la défense comme à l'attaque, à la paix comme à la guerre. Quel besoin a-t-il de cornes et de griffes ? Avec sa main il saisit l'épée et la lance, il façonne le fer et l'acier. Tandis qu'avec les cornes, les dents et les griffes, les animaux ne peuvent attaquer ou se défendre que de près, l'homme peut jeter au loin les instruments dont il est armé. Lancé par sa main, le trait aigu vole à de très-grandes distances chercher le cœur de l'ennemi ou arrêter le vol de l'oiseau rapide. Si l'homme est moins agile que le cheval et le cerf, il monte sur le cheval, le guide, et atteint le cerf à la course. Il est nu et faible, et sa main lui fabrique une enveloppe de fer et d'acier. Son corps n'est protégé par rien contre les intempéries de l'air, sa main lui ouvre des abris commodes, elle lui façonne des vêtements. Par la main, il devient le dominateur et le maître de tout ce qui est sur la terre, dans les airs et au sein des eaux. Depuis la flûte et la lyre, avec lesquelles il charme ses loisirs, jusqu'aux instruments terribles, avec lesquels il donne la mort, jusqu'au vaisseau qui le porte, hardi navigateur, sur la vaste étendue des mers, tout est l'ouvrage de sa main.

« L'homme, animal politique, eut-il pu, sans elle, écrire les lois qui le régissent, élever aux dieux des statues et des autels ? Sans la main, pourriez-vous léguer à la postérité les fruits de vos travaux et la mémoire de vos actions ? Pourriez-vous, sans elle, converser avec Socrate, Platon, Aristote, et tous ces divers génies qu'enfanta l'antiquité ? La main est donc le caractère physique de l'homme, comme l'intelligence en est le caractère moral... »

On ne s'est pas contenté de regarder la main comme l'interprète immédiat de l'âme, on a voulu voir aussi dans sa forme le reflet des facultés intellectuelles ; mais cette doctrine n'a pas reçu la sanction de l'expérience, malgré l'autorité de certains noms, comme Récamier, qui l'ont défendue. Parmi les nombreux exemples qui s'inscrivent en faux contre elle, nous nous contenterons de citer Ésope, Pope, Scarron, Condé, le maréchal de Luxembourg, tous hommes supérieurs par l'intel-

ligence et qui,cependant,avaient les mains déformées par le rachitisme.

Quant à la prétention qu'a la chiromancie (χείρ, main; μαντεία, divination) de lire le passé, le présent et l'avenir par la seule inspection des plis de la main, il suffit de la signaler pour en démontrer l'absurdité. La connaissance de certaines lignes que l'on rencontre dans le creux de la main a son utilité en médecine, et c'est à ce titre seul que nous en parlerons. On remarque trois lignes principales (fig. 93) qui partent de l'espace compris entre le pouce et l'index, et s'écartent l'une de l'autre en se dirigeant obliquement vers le côté opposé de la main. Les anatomistes ont l'habitude de comparer la disposition de ces lignes aux jambages d'une M, bien qu'elles aient peu d'analogie avec cette lettre. Le pli supérieur, ou « ligne de vie » des chiromanciens, est déterminé par le muscle *adducteur du pouce ;* le pli moyen, ou « ligne de tête », résulte de la flexion de l'index, et le pli inférieur, ou « ligne du cœur », est produit par la flexion des autres doigts. Les plaies situées au-dessus de la ligne moyenne sont plus dangereuses que celles qui sont situées au-dessous, à cause du voisinage des deux arcades artérielles de la main (AP, AS, fig. 93).

Nous ne rappellerons que pour mémoire le privilége qu'on a de tout temps attribué aux mains royales, de guérir certaines affections par leur simple imposition : Vespasien rendait ainsi la vue aux aveugles ; Tibère guérissait les maux d'oreilles ; les rois de Hongrie, la jaunisse ; les rois de France et d'Angleterre cicatrisaient toute espèce de plaies ulcéreuses que l'on confondait sous le nom d'*écrouelles* pour donner plus de valeur à la cure. Pyrrhus, roi d'Épire, opérait la même guérison, paraît-il, non à l'aide des mains, mais par l'imposition du gros orteil de son pied droit : il rendit ainsi, disent ses panégyristes, la vue aux aveugles, l'ouïe aux sourds et le mouvement aux paralytiques. Henri IV pratiquait aussi l'imposition des mains, mais il croyait peu à l'efficacité de ce remède royal. A la bataille de Coutras, il pourfendait les ligueurs en leur criant la formule consacrée à cette pratique : « Le roi te touche, Dieu te guérisse ! »

Les mains n'ont pas chez tous les individus un volume égal : chez la plupart, la main droite l'emporte sur la main gauche. Cette différence de développement peut, nous l'avons déjà dit, se généraliser à tout le corps, et, le plus souvent, on voit la moitié droite prédominer sur la moitié opposée. « De là, ainsi que le fait remarquer Malgaigne, cet instinct qui nous pousse à nous servir de préférence des membres du côté droit, préférence qui a sa cause dans l'organisation elle-même et non dans l'habitude. » Sur cent quatre-vingt-deux hommes interrogés par ce chirurgien au bureau central des hôpitaux, cent soixante-trois étaient droitiers, quinze gauchers et quatre ambidextres (de *ambo*, deux ; *dextra*, main droite).

De tout temps la main droite a eu la préférence sur la main gauche. non-seulement au point de vue physique, mais aussi au point de vue moral. Ainsi le serment s'est toujours fait de la main droite, les artistes symbolisent l'Amitié par deux mains droites réunies, et l'Écriture dit qu'au Jugement dernier les élus seront à la droite de Dieu et les réprouvés à sa gauche.

Nous citerons, à titre de curiosité, la spirituelle boutade de Franklin intitulée : *Pétition de la main gauche*, à l'adresse de tous ceux qui ont mission d'élever les enfants :

« Je m'adresserai à tous les amis de la jeunesse, et je les conjure de jeter un regard de compassion sur ma malheureuse destinée, afin qu'ils daignent écarter les préjugés dont je suis victime.

« Nous sommes deux sœurs jumelles, et les deux yeux d'un homme ne se ressemblent pas plus, ni ne sont pas plus faits pour s'accorder l'un avec l'autre que ma sœur et moi ; cependant, la partialité de nos parents met entre nous la distinction la plus injurieuse. Dès mon enfance, on m'a appris à considérer ma sœur comme un être d'un rang au-dessus du mien ; on m'a laissée grandir sans me donner la moindre instruction, tandis que rien n'a été épargné pour la bien élever. Elle avait des maîtres qui lui apprenaient à écrire, à dessiner, à jouer des instruments ; mais si, par hasard, je touchais un crayon, une plume, une aiguille, j'étais aussitôt cruellement grondée ; j'ai même été battue plus d'une fois parce que je manquais d'adresse et de grâce.

« Il est vrai que parfois ma sœur m'associe à ses entreprises ; mais elle a toujours grand soin de prendre le devant et de ne se servir de moi que par nécessité ou pour figurer auprès d'elle.

« Ne croyez pas, Messieurs, que mes plaintes soient excitées par la vanité ; non, mon chagrin a un motif bien plus sérieux. D'après un usage établi dans ma famille, nous sommes obligées, ma sœur et moi, de pourvoir à la subsistance de nos parents. (Je vous dirai en confidence que ma sœur est sujette à la goutte, aux rhumatismes, à la crampe, sans compter beaucoup d'autres accidents.) Or, si elle éprouve quelque indisposition, quelle sera le sort de notre pauvre famille !

« Nos parents ne se repentiront-ils pas alors amèrement d'avoir mis une si grande différence entre deux sœurs si parfaitement égales ?... Hélas ! nous périrons de misère, il me sera impossible de griffonner une pétition pour demander des secours, car j'ai été obligée d'emprunter une main étrangère, pour transcrire la requête que j'ai l'honneur de vous présenter.

« Daignez, Messieurs, faire sentir à nos parents l'injustice d'une tendresse exclusive et la nécessité de partager également leurs soins et leur affection entre tous leurs enfants.

« Je suis, avec un profond respect, Messieurs, votre obéissante servante. »

RÉGIONS DE LA MAIN. — La main comprend dans sa composition trois parties très-distinctes : le *carpe* ou poignet, le *métacarpe* et les *doigts*.

1° Le **carpe** (καρπός, poignet) est formé de deux rangées d'os (fig. 94) qui sont au nombre de huit, et qui doivent leur nom à leur configuration. Les os de la rangée supérieure sont de dehors en dedans : le *scaphoïde* (σκάφη, nacelle ; εἶδος, ressemblance) ; le *semi-lunaire*, le *pyramidal*, et le *pisiforme* (*pisum*, pois ; *forma*, forme), qui est un os

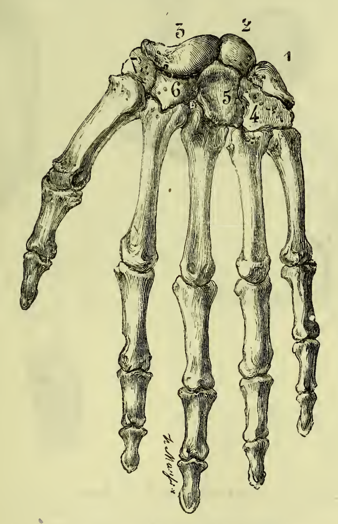


Fig. 94. — Dos de la main gauche.

1, Pyramidal. — 2, Semi-lunaire. — 3, Scaphoïde. — 4, Os crochu, — 5, Grand os. — 6, Trapézoïde. — 7, Trapéze.

sésamoïde compris dans l'épaisseur du muscle cubital antérieur. Les os de la rangée inférieure sont : le *trapèze*, le *trapèzoïde,* le *grand os*, et l'*os crochu.*

Les mouvements de flexion du poignet se produisent entre les deux rangées du carpe, et ceux d'extension entre la première rangée du carpe et le radius ; quant aux mouvements de rotation du poignet, nous savons qu'ils sont placés sous la dépendance du radius.

2° Le **métacarpe** (μετὰ, après ; καρπὸς, poignet) est un composé de cinq os parallèles qui forment, en arrière, une convexité appelée *dos*

de la main, et, en avant, une concavité dite *paume* ou *creux* de la main. Cette dernière conformation, qui rappelle celle de la plante du pied, a, comme elle, l'avantage de protéger les nombreux organes de la main, muscles, tendons, vaisseaux et nerfs, contre les pressions extérieures.

Tous les os métacarpiens, à l'exception de celui qui s'articule avec le pouce, sont immobiles. C'est à l'indépendance des mouvements du pouce que la main doit en grande partie l'exercice de ses mouvements

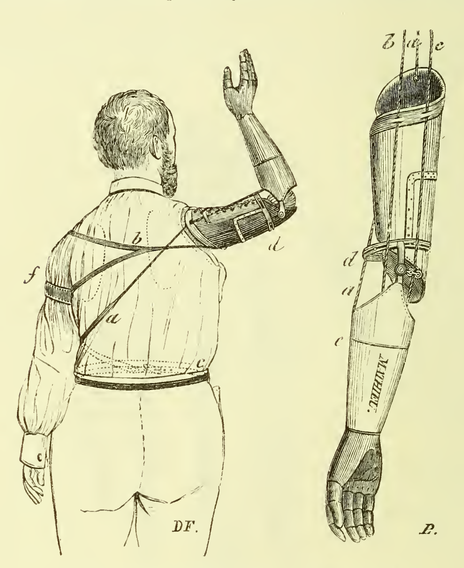


Fig. 95. — Bras artificiel de M. G. Roger de l'Opéra.

multiples. Aussi les anciens considéraient-ils ce doigt comme le « gouvernail de la main ». Les Grecs l'appelaient ἀντιχεὶρ, c'est-à-dire une autre main. Il vaut mieux, en effet, perdre trois doigts à une main que le pouce.

Dans la construction des bras artificiels, on donne toujours au pouce une grande mobilité, afin que l'on puisse, comme dans la nature, l'opposer aux autres doigts. La prothèse brachiale est arrivée à un tel degré de perfection, qu'il est possible, à l'aide d'un appareil bien construit, de faire exécuter aux doigts, au poignet et à l'avant-bras les mouvements les plus variés. C'est ainsi que le ténor G. Roger, qui subit l'amputation de l'avant-bras à la suite d'un accident de chasse,

put continuer à jouer en se servant d'un bras artificiel très-ingénieux inventé par M. Mathieu (fig. 95).

3° Les **doigts** sont formés de petits os longs nommés *phalanges*, parce qu'on les a comparés à des soldats rangés en ordre. Chaque doigt possède trois phalanges (fig. 94), à l'exception du pouce qui n'en a que deux.

Les doigts ont reçu des noms qui rappellent leur situation ou leurs usages : le premier est le *pouce* (*pollere*, avoir beaucoup de force) ; le deuxième est l'*index* (*indicare*, montrer) ; le troisième, le *médius* (*medius*, milieu) ; le quatrième, l'*annnulaire* (*annulus*, bague) ; le dernier a été appelé *auriculaire*, parce qu'il est le seul qu'on puisse introduire dans le conduit auditif. La longueur du doigt médius, dans le canon égyptien, était pris comme unité de mesure ; elle était contenue dix-neuf fois dans la longueur du corps.

DIFFORMITÉS DES DOIGTS. — Les doigts sont souvent affectés de difformités congénitales dont les plus fréquentes sont : la *mégalodactylie* (de μέγας, grand ; δάκτυλος, doigt), caractérisée par un doigt



Fig 96. — Doigts palmés (syndactylie).



Fig. 97. — Pouce bifurqué.

plus développé que les autres ; la *syndactylie* (de συν, avec) ou doigt palmé (fig. 96) ; l'*ectrodactylie* (ἐκτρωω, je fais avorter), dans laquelle un ou plusieurs doigts font défaut ; la *polydactylie* (de πόλύς, beaucoup), ou doigts bifurqués (fig. 97) ; enfin les doigts *surnuméraires*, qui sont plus ou moins nombreux. Anne de Boleyn, la femme d'Henri VIII, était sexdigitaire de la main droite ; cette reine, si cruellement punie par son mari, portait un autre vice de conformation, une mamelle supplémentaire.

MUTILATIONS VOLONTAIRES DES DOIGTS. — Depuis l'existence des armées, on a constaté les mutilations volontaires des doigts.

De nos jours, l'index droit est celui que les conscrits sacrifient le plus souvent ; autrefois, le doigt mutilé de préférence était le pouce : c'est d'ailleurs de la mutilation du pouce (*pollices trunci*, pouces coupés), que vient le mot *poltron*. « Les Romains, dit Montaigne, dispensoient de la guerre ceulx qui estoient blecez au poulce, comme s'ils n'avoient plus la prinse des armes assez ferme. Auguste confisqua les biens à un chevalier romain qui avoit, par malice, coupé les poulces à deux siens jeunes enfants, pour les excuser d'aller aux armées : et avant luy, le Sénat, du temps de la guerre italique, avoit condemné Caius Vatienus à prison perpétuelle, et luy avoit confisqué touts ses biens, pour s'estre à escient coupé le poulce de la main gauche, pour s'exempter de ce voyage.

« Quelqu'un, dont il ne me souvient point, ayant gaigné une bataille navale, feit couper les poulces à ses ennemis vaincus, pour leur oster le moyen de combattre et de tirer la rame. Les Athéniens les feirent couper aux Aeginetes, pour leur oster la préférence en l'art de marine. »

Le législateur grec Charondas faisait exposer pendant trois jours sur la place publique, avec des habits de femme, les jeunes gens qui s'étaient mutilés volontairement ou qui simulaient une infirmité. Constantin et Valentinien les faisaient marquer au fer rouge et les conservaient au service.

D'après l'instruction du 2 avril 1862, que nous empruntons aux *Maladies simulées* du D[r] Boisseau, les mutilations des doigts et des orteils rendent impropre au service militaire, quand elles consistent en l'une des lésions suivantes :

Main. 1° Perte du pouce en totalité ou perte d'une phalange de ce pouce ; 2° perte du doigt indicateur en totalité ou perte d'une phalange de ce doigt, pour la main droite, de deux phalanges pour la main gauche ; 3° perte de deux doigts ; 4° perte simultanée d'une phalange des trois derniers doigts.

Pied. 1° Perte du gros orteil en totalité ou d'une phalange de cet orteil ; 2° perte de deux orteils en totalité ; 3° perte simultanée d'une phalange des quatre derniers orteils.

II. — Organes actifs de la locomotion.

I. — Des muscles en général.

Division des muscles en deux ordres. — Les muscles (1) sont les organes actifs des mouvements ; ils apparaissent dans l'éco-

(1) De *mus* rat, à cause de la ressemblance que les anciens leur trouvaient avec cet animal écorché.

nomie sous deux aspects différents : les uns forment des masses charnues qui constituent la *chair* ou viande des animaux, et les autres des lamelles membraneuses qui entrent dans la constitution des organes de la vie de nutrition, telles que les tuniques musculaires de l'estomac et de l'intestin. Les premiers ont été appelés *muscles de la vie animale* ou de *relation,* et les seconds *muscles de la vie organique* ou de *nutrition.* On a encore donné à ces derniers le nom de *muscles involontaires* et aux autres celui de *muscles volontaires,* parce que les uns échappent à l'influence de la volonté, tandis que les autres y sont

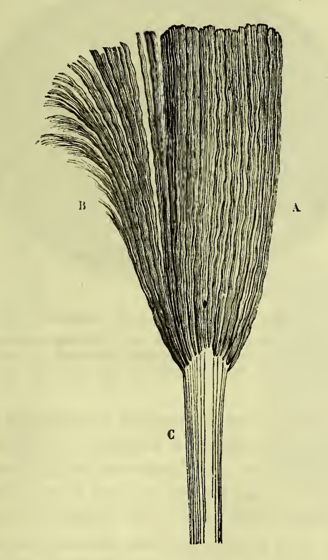


Fig. 98. — Extrémité d'un muscle. — A, B, Fibres musculaires. — C, Tendon.

soumis. Ces deux variétés d'un même tissu diffèrent entre elles, non-seulement par la conformation extérieure, mais aussi par leur structure intime et par leurs propriétés.

Nous étudierons en détail les muscles de la vie animale, parce qu'ils servent seuls à la locomotion, et nous ne ferons que signaler, à l'occasion, les particularités intéressantes des muscles de la vie organique.

STRUCTURE DES MUSCLES. — Les muscles de la vie animale se composent d'une partie charnue de couleur rouge, terminée, à ses deux extrémités, par des cordons d'un blanc nacré, appelés *tendons* (de *tendere,* tendre), (fig. 98).

1° **PARTIE CHARNUE DES MUSCLES.** — La partie charnue des muscles est plus rapprochée de leurs extrémités supérieures chez la femme que chez l'homme, ce qui rend les membres de la première plus effilés en bas.

Cette partie charnue est formée de filaments que l'on voit distinctement sur le bœuf bouilli, et que l'on appelle *faisceaux secondaires* (fig. 99); ils s'étendent d'un bout à l'autre du muscle. En examinant

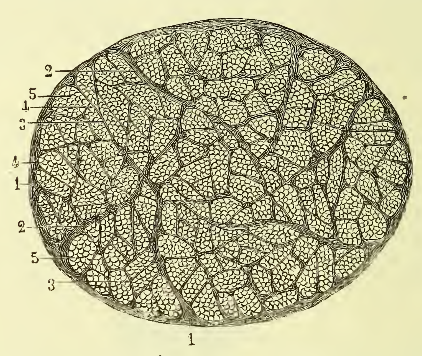


Fig. 99. — Schema représentant la coupe transversale d'un muscle.

1, Gaîne du muscle ou périmysium externe. — 2, 3, 4, Cloisons formant la gaîne des faisceaux secondaires ou périmysium interne. — 5, Faisceaux secondaires des muscles composés chacun de plusieurs faisceaux primitifs, dont la coupe est représentée sur cette figure par de petites surfaces blanches.

ces faisceaux secondaires au microscope, on remarque qu'ils sont aussi composés d'un grand nombre de filaments dits *faisceaux primitifs*. Ces derniers se présentent sous l'apparence de faisceaux de 3 à 4 centimètres de longueur, qui s'engrènent par leurs pointes et se juxtaposent parallèlement entre eux. Leur surface est rayée de stries transversales qui sont alternativement pâles et foncées. Ce caractère distinctif des muscles de la vie animale leur a fait donner le nom de muscles à *fibres striées*, par opposition aux muscles à *fibres lisses* de la vie organique. Sous l'influence de certains agents chimiques, on peut, suivant le réactif que l'on emploie, décomposer les faisceaux primitifs, soit en un certain nombre de *fibrilles* (fig. 100), soit en autant de *disques* (fig. 101) qu'il existe de stries sombres sur leur trajet. De là vient la diversité d'opinion qui existe entre les anatomistes, au sujet de l'élément constitutif des muscles : les anatomistes français le considèrent comme formé par la fibrille; les anatomistes allemands et anglais le croient constitué par le disque.

Chaque faisceau primitif reçoit un tube nerveux (fig. 102) qui le met en communication directe avec le cerveau : c'est par l'intermédiaire

de cette espèce de fil télégraphique que l'incitation cérébrale est transmise aux muscles pour les faire contracter. Foster a donc raison de comparer le muscle à un fusil qui se charge tout seul en prenant sa poudre dans le sang, et qui se décharge sous l'influence de l'étincelle nerveuse.

2° **DES TENDONS. LEUR RÉSISTANCE.** — Les tendons sont composés de nombreuses fibres qui reçoivent, par une extrémité, l'insertion de plusieurs faisceaux musculaires (fig. 98) et qui, par l'extrémité opposée, s'implantent directement sur les os du squelette. L'union

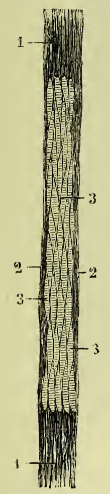


Fig. 100. — Faisceau secondaire du muscle strié.

1, Tendon. — 2, Enveloppe celluleuse ou périmysium interne. — 3, Faisceaux primitifs.

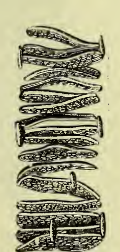


Fig. 101. — Disques résultant de la désagrégation d'un faisceau primitif en travers.

des fibres tendineuses avec le corps charnu du muscle et avec la substance osseuse est si forte, qu'en exerçant une violence considérable sur un tendon, il se rompra plutôt que de céder à l'une de ses attaches. Jarjavay rapporte l'exemple de ce danseur qui paria de faire cinquante entrechats consécutifs, et qui se rompit le tendon d'Achille au quarante-neuvième.

Le plus souvent les tendons ont la forme de cordons plus ou moins volumineux, ainsi qu'on l'observe aux muscles des membres ; d'autre fois, ils s'étalent en membranes, comme à l'abdomen (pl. III, 16), et prennent le nom d'*aponévroses* (ἀπὸ, de ; νεῦρον, nerf), parce que les anciens

donnaient ce nom à toutes les parties blanches et regardaient les aponévroses comme des expansions nerveuses. On les appelle *aponévroses d'insertion* pour les distinguer des *aponévroses d'enveloppe* qui servent de gaîne aux muscles (fig. 103).

COMPOSITION CHIMIQUE DU TISSU MUSCULAIRE. BOUILLON. — L'analyse chimique a démontré que 100 parties de tissu musculaire renfermaient environ 16 parties de *fibrine*, 2 d'*albumine*

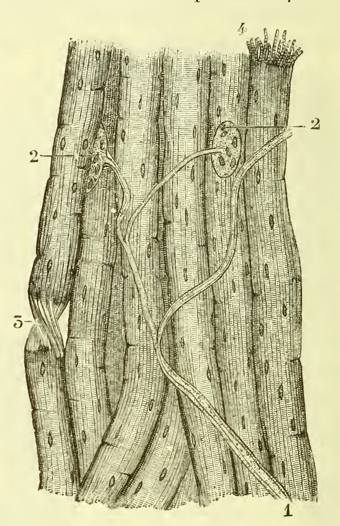


Fig. 102. — Terminaison des nerfs dans les muscles striés.
1, Tube nerveux avec ses bifurcations terminales. — 2, Plaques terminales. — 3, Myolemme apparent par suite de la rupture des fibrilles musculaires. — 4, Fibrilles musculaires.

et 2 de *gélatine ;* le reste serait représenté par de l'eau et des matières inorganiques.

Lorsqu'on soumet à l'ébullition lente de la viande de bœuf, de veau, de poulet ou de tout autre animal, on obtient un extrait aqueux appelé *bouillon.* L'écume qui se forme à sa surface et que l'on rejette habituellement est de l'albumine coagulée ; elle représente la plus grande partie nutritive du bouillon ; aussi les chiens en sont-ils très-friands.

Cette décoction de viande est plus ou moins concentrée et contient des proportions variables de matières assimilables. Le bouillon de bœuf ordinaire renferme, en moyenne, 15 grammes de ces matières pour 1 kilogramme d'eau ; ainsi il faut absorber un litre de bouillon

pour donner à l'économie gros comme une noisette de principes nutritifs. On ne doit donc considérer le bouillon que comme une boisson agréable et non comme un aliment. « C'est, dit le Dr Monin, une fleur parfumée, une madone de Raphaël, une symphonie de Beethoven pour employer les poétiques expressions d'un physiologiste d'Outre-Rhin. » L'arome de cette préparation culinaire est dû à la présence d'une ma-

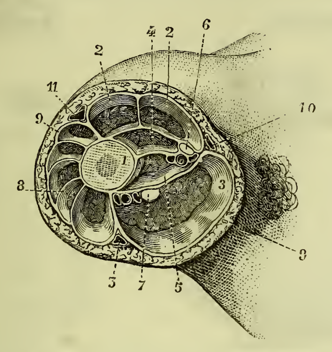


Fig. 103. — Section du bras droit pour montrer les loges formées par les aponévroses d'enveloppe des muscles.

tière odorante qui se développe sous l'influence de la température et que l'on appelle l'acide inosique. Le muscle dont on s'est servi pour faire du bouillon a conservé toute sa substance véritablement alimentaire, la *myosine,* et il est peu rationnel de le rejeter sous prétexte qu'il est épuisé. L'extrait de Liebig n'est autre chose qu'une décoction de muscles très-concentrée. Mais lorsqu'on veut alimenter un malade, il est préférable de préparer soi-même son extrait de viande, en faisant chauffer au bain-marie une certaine quantité de bœuf pendant plusieurs heures : on obtient alors un résidu qui a des propriétés autrement efficaces que celles de tous les médicaments-aliments prétendus nutritifs. On peut encore se servir de petits appareils dits *sustenteurs* (fig. 104, 105).

VOLUME DES MUSCLES. DE LA GYMNASTIQUE. — Le volume des muscles varie avec l'âge, le sexe et l'état de santé. L'exercice et le repos modifient beaucoup aussi ces organes : l'exercice les développe ainsi que le prouvent les épaules des forgerons, les bras des boulangers, les jambes des danseurs (1) et le dos des portefaix ; tandis que le repos peut les réduire à l'état de simpes cordons, comme à la suite de longues maladies. C'est en abandonnant un membre à l'inaction complète et

(1) Nous avons eu l'occasion d'examiner les mollets de Manuel Donato, le danseur monopode, et nous avons constaté une différence de cinq centimètres en faveur du côté droit sur lequel il dansait.

prolongée que certains conscrits ont pu simuler une atrophie musculaire qui les a fait exempter du service militaire.

Le relief des muscles ne se dessine sous la peau que lorsque ces organes entrent en contraction ; c'est donc à tort que certains peintres,

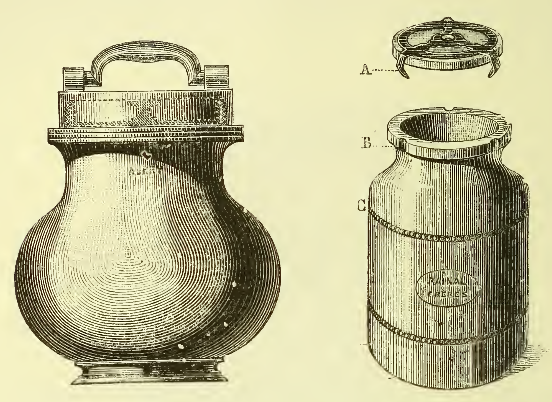


Fig. 104. — Sustenteur Lucotte. Fig. 105. — Sustenteur Raynal.

parmi lesquels nous pourrons citer Michel-Ange et Rubens, accentuent les contours musculaires d'un membre au repos.

Tous les muscles du corps augmentent de volume sous l'influence de la *gymnastique* (de γυμνὸς, nu, parce que les anciens lutteurs se rendaient nus dans l'arène). En développant les formes corporelles, les exercices gymnastiques activent les fonctions nutritives et concourent, de la sorte, à entretenir et à fortifier la santé. Madame de Sévigné n'avait donc pas tort de dire que la plupart des maladies viennent de ce que nous avons trop souvent « le cul en selle. » La gymnastique exerce encore une influence salutaire sur les facultés intellectuelles et sur le caractère. « Il n'y a pas, dit Alfred de Musset, de maître d'armes mélancolique. » Et J.-J. Rousseau a écrit : « La marche a quelque chose qui anime et avive mes idées; je ne puis presque penser quand je reste en place : il faut que mon corps soit en branle pour y mettre mon esprit. » Il suivait en cela l'exemple des disciples d'Aristote qu'on appelait *péripatéticiens*, c'est-à-dire promeneurs, parce que ces philosophes dissertaient en se promenant dans le Lycée. La vigueur musculaire de Caton et de Platon qui avait été athlète, prouve encore que la force corporelle peut se développer sans nuire aux fonctions cérébrales.

Malgré les nombreux avantages de la gymnastique,cet élément essen-

tiel d'éducation est encore trop négligé dans nos établissements scolaires. Les exercices physiques ne sont pas entrés dans nos mœurs, comme chez les Anglais ou les anciens Grecs pour qui la gymnastique était une des trois parties de l'éducation, avec les belles-lettres et la musique. De même qu'en Prusse, la gymnastique devrait être obligatoire pour la jeunesse. Montaigne n'a-t-il pas dit en parlant de l'enfant : « Ce n'est pas assez de lui roidir l'âme, il lui faut aussi roidir les muscles. » Et Plutarque avait raison d'écrire : « Platon nous avertissait sagement de ne point exercer le corps sans l'âme ni l'âme sans le corps, mais de les conduire tous deux comme une paire de chevaux attelés ensemble. » C'est la paraphrase de l'aphorisme latin : *Mens sana in corpore sano.*

CONSISTANCE DES MUSCLES. RIGIDITÉ CADAVÉRIQUE. — Les muscles sont souples au toucher ; ils sont plus fermes lorsqu'ils sont très-développés. En vieillissant, ils augmentent de mollesse et présentent cependant à la coction plus de dureté ; c'est pourquoi la chair des vieux animaux est une mauvaise viande de boucherie.

Cinq ou six heures après la mort, quelquefois plus tôt, rarement plus tard, les muscles deviennent rigides et opposent aux mouvements des membres une résistance plus ou moins grande. Cet état dure jusqu'à l'apparition des premiers signes de la putréfaction, c'est-à-dire pendant un ou deux jours. La rigidité cadavérique est d'autant plus rapide que le système musculaire a subi une fatigue plus grande. Ainsi elle se produit plus tôt chez un lièvre surmené par les chiens que chez une perdrix tuée dans son vol naturel. Parfois même elle est instantanée et surprend le corps dans la position qu'il occupait avant la mort ; c'est ce que l'on observe si souvent sur les champs de bataille.

CONTRACTILITÉ MUSCULAIRE. CATALEPSIE. — Les fibres musculaires, sous l'influence de la volonté ou de l'électricté, jouissent de la propriété de se contracter, c'est-à-dire de diminuer de longueur tout en augmentant de volume et de consistance ; d'où la saillie et la dureté que présente un muscle, tel que le *biceps*, par exemple, à l'état de contraction. L'action de l'électricité sur les muscles a fait employer cet agent dans le traitement des paralysies.

On constate, à l'aide d'un thermomètre placé dans le corps du muscle, que cet organe développe une certaine quantité de chaleur pendant qu'il se contracte. Cette circonstance explique pourquoi l'exercice permet au corps, plus facilement que le repos, de résister à l'action du froid. Aussi le médecin Solander, qui accompagnait Cook dans son expédition au pôle Nord, répétait-il sans cesse à ses compagnons exténués de fatigue : *Quiconque s'assied s'endort, et quiconque s'endort ne se réveille plus.* De même Larrey écrivait à propos de la retraite de Russie : « Malheur à celui qui se laissait gagner par le sommeil !

Quelques minutes suffisaient pour le geler entièrement, et il restait mort à la place où il s'était endormi. »

La puissance de la contraction musculaire contribue, ainsi que nous l'avons vu, à maintenir en contact les surfaces articulaires. Elle est parfois un obstacle à la réduction des fractures et des luxations des os; dans ces différents cas, on ne parvient à vaincre sa résistance qu'en administrant le chloroforme. On la voit même déterminer, par sa violence, des luxations et des fractures : ainsi il est fréquent de se démettre la mâchoire soit en bâillant, soit en riant d'une façon immodérée. Sédillot a rapporté l'observation d'une femme de quarante-six ans qui se luxa l'épaule droite en voulant donner un soufflet; et l'*Union médicale* a publié celle d'un homme qui se luxa l'humérus en éternuant pendant qu'il se peignait. Parmi les exemples de fractures par contraction musculaire, nous citerons celui d'une femme qui, au dire de Malgaigne, se fractura la clavicule, par contraction énergique du *grand pectoral* (pl. III, A, 1), en embrassant son mari. Il n'est pas rare non plus de voir des danseurs se rompre la rotule en faisant des entrechats. On connaît l'histoire de ce soldat qui, se disposant à donner un coup de pied à son supérieur, en fut empêché par une fracture subite de la rotule, sans laquelle il eût été condamné à mort par le conseil de guerre.

Dans l'horrible supplice de l'écartèlement, qui consistait à attacher les membres du patient à quatre chevaux vigoureux, on trouve une preuve de la résistance que les muscles opposent au déplacement des surfaces articulaires. En effet, malgré les tractions énergiques des chevaux, les membres ne se séparaient parfois du tronc qu'au bout de quelques heures, et le bourreau était obligé d'opérer le démembrement avec la hache; c'est ce que l'on observa aux supplices de Ravaillac et de Damiens, les assassins de Henri IV et de Louis XV.

Les contractions musculaires sont placées sous la dépendance du système nerveux, dont le mode d'action peut ou les exagérer en produisant des convulsions, des crampes et des tremblements, ou les arrêter, en déterminant des paralysies. Bichat avait donc raison de dire que le système musculaire est le thermomètre de l'état du cerveau.

La durée de contraction d'un muscle est très-limité; on ne peut tenir les membres supérieurs étendus plus de vingt minutes, et il est impossible de se soutenir plus de trente minutes sur la pointe du pied. Dans la catalepsie, cependant, les membres peuvent conserver l'attitude qu'on leur donne, sans fatigue apparente et pendant tout le temps, souvent fort long, que dure l'attaque.

C'est sous l'influence des contractions musculaires que des aiguilles introduites dans le corps peuvent effectuer, à travers les organes, des migrations plus ou moins étendues et sortir, sans provoquer d'acci-

dent, par un point souvent éloigné de celui par lequel elles ont pénétré. Parfois elles déterminent des inflammations d'une certaine gravité qui ont donné lieu à des erreurs de diagnostic importantes. On connaît l'histoire d'Augustine Brohan qui, avant de subir l'ablation du sein droit, reconnu cancéreux par les plus célèbres médecins, eut l'heureuse idée de consulter Ricord; celui-ci devina de suite la présence d'une aiguille avalée par l'actrice et, d'un coup de bistouri, fit sortir ce corps étranger de sa cachette.

TONICITÉ MUSCULAIRE. — La *tonicité* (τόνος, tension) est une propriété des centres nerveux qui maintient les fibres musculaires à un certain degré de resserrement continu. Dès qu'il y a section ou paralysie des nerfs de mouvement, les muscles correspondants perdent leur tonicité et se laissent entraîner par leurs antagonistes du côté opposé; ce qui explique les grimaces caractéristiques des personnes affectées de la paralysie faciale.

Après la mort, tous les muscles perdent leur tonicité ; de là le relâchement des *sphincters* (σφίγγειν, lier) qui ferment, pendant la vie, les orifices des conduits naturels, et l'abaissement du maxillaire inférieur que l'on soutient alors avec un mouchoir. Si, chez un noyé, la mâchoire se referme après avoir été abaissée, on peut en conclure qu'il reste encore des chances de le rappeler à la vie.

SENSIBILITÉ MUSCULAIRE. — Les muscles possèdent deux sortes de sensibilité : une sensibilité générale et une sensibilité spéciale. La première donne lieu aux douleurs du rhumatisme musculaire, des coliques et des crampes, ainsi qu'à la courbature qui s'observe au début d'un grand nombre de maladies fébriles. La sensibilité spéciale des muscles, ou *sens musculaire*, nous fait apprécier la force, la direction et l'étendue de nos mouvements. Elle vient souvent en aide au jugement. C'est elle, par exemple, qui permet d'évaluer le poids d'une charge en la soulevant.

FORCE MUSCULAIRE. DYNAMOMÈTRES. — La puissance des muscles n'est pas en rapport avec leur développement. Elle dépend uniquement de l'intervention plus ou moins énergique des centres nerveux.

On en a tous les jours des preuves incontestables. Tel individu, sous l'influence de la colère, de l'ivresse, de la folie, ou même d'une simple attaque de nerfs, n'a bien souvent que les formes extérieures les plus grêles, et cependant est capable d'une puissance musculaire considérable. Victor Meunier raconte, dans *la Science et les Savants*, qu'un empereur d'Allemagne avait eu l'idée bizarre de rassembler à Vienne tous les nains et tous les géants de son époque. Souvent des disputes éclataient et la querelle, un jour, s'envenima à tel point entre deux de

ces extrêmes qu'ils en vinrent aux mains; comme pour David et Goliath, c'est le géant qui fut battu.

La force musculaire se mesure à l'aide d'instruments appelés *dynamomètres* (fig. 106). On a reconnu de la sorte que la force de pression de la main ou *force manuelle*, chez l'adulte, est de 60 kilogrammes

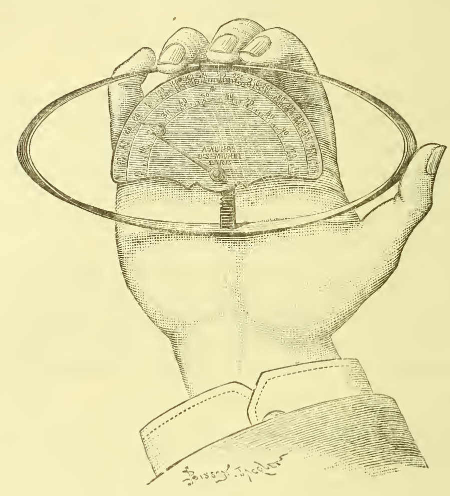


Fig. 106. — Dynamomètre. Cet instrument peut servir à indiquer la force de pression de la main, et à donner la force de la traction appliquée à ses deux extrémités : pour obtenir ce dernier résultat, il suffit d'opérer le tirage avec de simples crochets en ∽, aux extrémités.

en moyenne et la force de traction de 150 kilos. Cette dernière a été appelée *force rénale* parce qu'elle met surtout en jeu les muscles de la région de même nom,

Le dynamomètre peut fournir au médecin de précieuses indications pour mesurer le retour graduel ou la perte des forces dans les maladies.

EXEMPLES REMARQUABLES DE FORCE. — Parmi les hommes que leur force musculaire a rendu célèbres, nous citerons, dans les temps anciens , Milon de Crotone, qui assomma un taureau de quatre ans d'un coup de poing, et Polydamas, de Tarente, qui, d'après Larousse, n'était pas doué d'une force moins vigoureuse. Un jour, il saisit un taureau par un de ses pieds de derrière, et l'animal ne put lui échapper qu'en laissant la corne de ce pied entre les mains du puissant athlète.

Les chroniqueurs ont maintes fois célébré les exploits des chevaliers du moyen âge, entre autres, de Godefroy de Bouillon qui, d'un coup de son épée fendait en deux un cavalier.

Dans les temps modernes, nous signalerons Louis de Boufflers, surnommé le *Robuste*, né en 1534 ; il chargeait sur ses épaules son cheval tout caparaçonné, et faisait avec ce lourd fardeau plusieurs fois le tour de la place d'armes.

Maurice de Saxe entra un jour chez un maréchal ferrant et brisa plusieurs fers à cheval entre ses mains en lui disant : *Tes fers ne valent rien, ils sont en plomb.* Puis il offrit un écu de six livres pour le dédommager ; mais celui-ci rompit à son tour la pièce qu'il venait de recevoir et dit au maréchal de France, en lui remettant les morceaux: *Vos écus ne valent pas mieux que mes fers.*

Une autre fois, pendant une halte de chasse à Chantilly, il offrit une collation à ses invités. S'étant aperçu que les tire-bouchons manquaient, il prit un gros clou, le tordit entre ses doigts et déboucha toutes les bouteilles.

Le major Barsabas était connu au XVI[e] siècle pour sa force herculéenne. Provoqué un jour en duel par un spadassin émérite : « J'accepte, Monsieur, et touchez-la, lui dit-il, en lui broyant les os de la main. »

De nos jours, on voit sur les places publiques et dans les cirques des acrobates d'une force extraordinaire. En Angleterre, les boxeurs ont remplacé les athlètes antiques ; les plus célèbres sont : Brougthon, appelé *le père de la boxe ;* Crib, le vainqueur des lutteurs américains, et Th. Tophan qui eut, une nuit, l'idée de porter sur le mur d'un cimetière la guérite d'un watchman avec son factionnaire endormi.

II. — DES MUSCLES DU CORPS EN PARTICULIER.

Nous passerons successivement en revue les muscles principaux de la tête, du cou, du tronc et des membres.

1° **MUSCLES DE LA TÊTE.** — Les muscles de la tête sont divisés en deux groupes distincts : les muscles *masticateurs* et les muscles *peauciers.*

Les **muscles masticateurs** servent à l'acte de la mastication ; aussi sont-ils très développés chez les grands mangeurs. Ils comprennent le MASSÉTER (μασάομαι, je mâche) (pl. II, B, 4), dont les fibres postérieures déterminent la luxation de la mâchoire inférieure, quand la bouche est largement ouverte, comme dans le bâillement ; le TEMPORAL ou CROTAPHITE (κρόταφος, tempe) et les PTÉRYGOIDIENS (fig. 108) qui aident à la trituration des aliments par des mouvements de déduction du maxillaire inférieur. Ces muscles sont atteints de *trismus* ((τρίζω, je grince) dans le *tétanos* (τείνειν, tendre), c'est-à-dire qu'ils se contractent

spasmodiquement pendant un laps de temps indéfini et déterminen une immobilité absolue de la mâchoire inférieure. L'empoisonnement par la strychnine produit le même effet.

Les contractions des muscles masticateurs sont très-énergiques chez certains individus ; elles ont permis à Cynégire, le héros de la bataille de Salamine, de saisir par les dents la galère ennemie. Il n'est pas rare de voir des batteleurs soulever des poids énormes avec leurs seules mâchoires. Une jeune américaine, Miss Léona Dare, a fait courir tout Paris au Cirque, en tenant entre ses dents un trapèze sur lequel un gymnaste faisait des exercices de souplesse. Tophan, le boxeur anglais, dont nous avons déjà parlé, soulevait avec les dents une table longue de 6 pieds portant un demi quintal suspendu à son extrémité.

Les **muscles peauciers** sont ainsi appelés parce qu'ils se fixent à la couche profonde de la peau par une de leurs extrémités. Ils sont au nombre de vingt et concourent tous au jeu de la physionomie ; aussi les considère-t-on comme l'alphabet du langage des passions. On les divise en muscles du crâne et muscles de la face.

A. **MUSCLES DU CRANE.**—Ces muscles comprennent : le FRONTAL ou muscle de l'attention et de l'étonnement, qui élève les sourcils en déterminant des rides transversales sur le front ; et l'OCCIPITAL qui entraîne le cuir chevelu en arrière, et efface en partie les rides du front. La contraction alternatives de ces deux muscles antagonistes produit un mouvement de locomotion du cuir chevelu très-accentué chez certaines personnes.

B. **MUSCLES DE LA FACE. LA PHYSIOGNOMONIE.** — Les muscles de la face, considérés au point de vue fonctionnel, peuvent être classés en trois groupes principaux selon qu'ils font mouvoir les paupières, le nez ou la bouche. C'est au jeu combiné de ces différentes parties de la face que le visage doit la mobilité et la variété de ses expressions. La figure 109, qui représente les trois états les plus opposés de l'âme : le calme, la gaieté et la tristesse, en est une preuve irrécusable. Dans la religion antique, ces trois figures symbolisaient la sagesse, la volupté et l'orgueil, et servaient à personnifier les trois déesses du jugement de Pâris : Minerve, Vénus et Junon.

Humbert de Superville, qui a reproduit ces figures dans son traité *Des signes inconscients de l'art*, observe que la nature et l'architecture présentent les mêmes caractères : les lignes horizontales inspirent le sentiment du calme et de la majesté (le cèdre et le temple grec) ; les lignes inclinées en bas font naître l'impression de la tristesse (le saule pleureur et l'architecture des tombeaux) ; enfin les lignes obliques en haut donnent l'idée de la gaieté (la plupart des arbres et les pagodes chinoises).

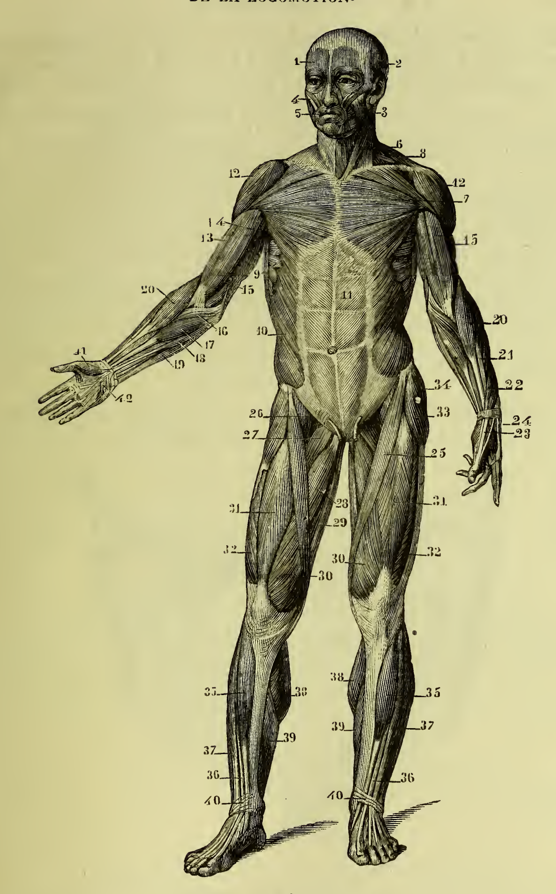


Fig. 107. — Système musculaire.

1, Frontal. — 2, Auriculaire supérieur. — 3, Masséter. — 4, Zygomatique. — 5, Orbiculaire des lèvres. — 6, Sterno-mastoïdien, — 7, Grand pectoral. — 8,Trapèze. — 9, Grand dentelé. — 10, Grand oblique. — 11, Droit de l'abdomen. — 12. Deltoïde, — 13, Brachial antérieur. — 14, Biceps. — 15, Triceps. — 16, Rond pronateur. — 17, Grand palmaire. — 18, Petit palmaire. — 19, Cubital antérieur. — 20, Long supinateur. — 21, Premier radial externe. — 22, Long abducteur du pouce. — 23, Court extenseur du pouce. — 24, Extenseur de l'index. — 25, Couturier. — 26, Psoas, — 27, Pectiné. — 28, Moyen abducteur. — 29, Droit interne. — 30, Vaste interne. — 31, Droit antérieur. — 32, Vaste externe. — 33, Moyen fessier. — 34, Tenseur du fascia lata. — 35, Jambier antérieur. — 36, Extenseur propre du gros orteil. — 37, Extenseur commun des orteils. — 37, Jumeau interne. — 39, Soléaire. — 40, Ligament annulaire du tarse. — 41, Eminence thénar. — 42, Eminence hypoténar. (Figure extraite de l'*Anatomie* de M. Fort.)

Les muscles de la face servent donc à modifier les traits du visage et, par suite, à exprimer les passions ; d'où leur nom de *muscles de l'expression*, proposé par Mathias Duval. En se contractant, chaque muscle de la face détermine dans la peau des plis qui, suivant la remarque de Camper, ont une direction perpendiculaire à celle du muscle. Ces plis peuvent devenir permanents lorsque, sous l'influence de chagrins prolongés ou de passions violentes, on a pris l'habitude de contracter fréquemment les muscles qui les produisent. De là, la possibilité de connaître le caractère des hommes par l'inspection des traits de leur visage immobile. Cette influence incontestable du moral sur les habitudes physiques du visage constitue la *physiognomonie*. Mais les écrivains qui, depuis Aristote jusqu'à Lavater, se sont livrés à cette étude, sont tombés dans l'exagération et la fantaisie en voulant sortir de ces vagues données générales pour établir, sur des lois précises, les rapports de l'âme et de la physionomie.

a. **MUSCLES DES PAUPIÈRES.** — Les muscles qui font mouvoir les paupières sont : l'ORBICULAIRE DES PAUPIÈRES ou muscle de la

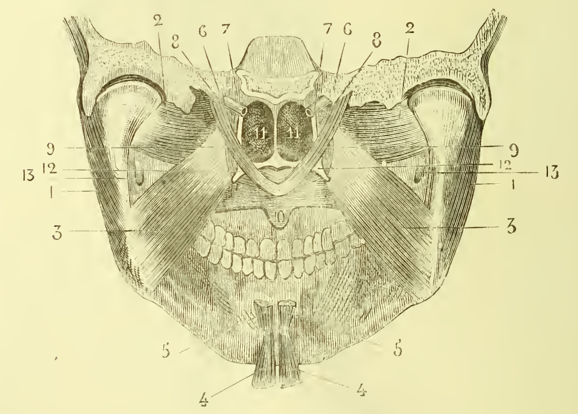


Fig. 108. — Muscles ptérygoïdiens de la mâchoire inférieure.

1, Masséter. — 2, Ptérygoïdien externe. — 3, Ptérygoïdien interne, — 4, Génio-hyoïdiens. — 5, Génio-glosses. — 6, Coupe du rocher. — 7, Trompe d'Eustache. — 8, Péristaphylin externe. — 9, Péristaphylin interne. — 10, Luette — 11, Orifice postérieur des fosses nasales. 12, Apophyse ptérygoïde. — 13, Orifice du canal dentaire.

réflexion, du mépris et des pleurs, et le SOURCILIER ou muscle de la douleur, qui rapproche les sourcils et détermine la formation de rides verticales sur la ligne médiane. Les muscles du globe oculaire seront étudiés au chapitre de la vision.

b. **MUSCLES DU NEZ.** — Les muscles qui président aux mouve-

ments du nez (pl. II, B) sont : le PYRAMIDAL ou muscle de la méchanceté ; le TRANSVERSE DU NEZ ou muscle de la lubricité ; le MYRTIFORME qui, avec le TRIANGULAIRE DES LÈVRES, exprime la tristesse ; et le DILATATEUR DES NARINES qui se contracte dans les passions violentes.

c. **MUSCLES DE LA BOUCHE.** — La bouche doit sa mobilité aux douze muscles que nous allons signaler.

Le BUCCINATEUR (de *buccina,* trompette) (pl. II, B, 5) ou muscle de l'ironie, agit dans la succion et facilite la mastication. Il sert aussi à pousser l'air hors de la bouche, comme lorsqu'on joue d'un instrument à vent ; son nom lui vient d'ailleurs de cette dernière attribution.

L'ORBICULAIRE DES LÈVRES (pl. II, B. 10) exprime la bienveillance, les passions agressives et le dédain, selon que les fibres inférieures,

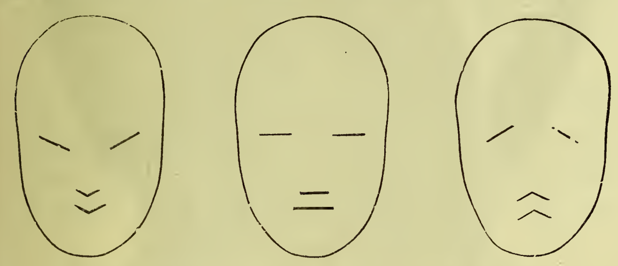


Fig. 109. — Schéma extrait de la *Grammaire des arts du dessin,* de Ch. Blanc.

concentriques ou excentriques de ce muscle, entrent en contraction. Il concourt aussi à resserrer la bouche comme dans le baiser et dans l'action de téter.

Le CANIN élève la lèvre d'un seul côté et produit le ris canin, sardonique ou moqueur.

Le CARRÉ DU MENTON (pl. II, B, 6) se contracte dans l'ironie.

L'ÉLÉVATEUR COMMUN DE L'AILE DU NEZ ET DE LA LÈVRE SUPÉRIEURE joint ses contractions à celles de l'ÉLÉVATEUR PROPRE DE LA LÈVRE SUPÉRIEURE quand on pleure à chaudes larmes.

Le TRIANGULAIRE DES LÈVRES (pl. II, B, 11) exprime la tristesse.

Le RISORIUS DE SANTORINI doit son nom au sourire qu'il détermine, en tirant légèrement en arrière les commissures des lèvres. Ce muscle n'est pas constant ; lorsqu'il existe, il peut être considéré comme une dépendance du PEAUCIER (pl. II, A, 4).

Le muscle de la HOUPPE DU MENTON aide à l'expression du dédain.

Le PETIT ZYGOMATIQUE partage l'insertion inférieure ainsi que l'action du muscle ÉLÉVATEUR PROPRE DE LA LÈVRE SUPÉRIEURE.

Le GRAND ZYGOMATIQUE (pl. II, B, 7) ou muscle bouffon est, suivant Duchenne (de Boulogne), le seul qui exprime complétement la joie

depuis le simple sourire jusqu'au rire le plus fou. Ce muscle est souvent double et quelquefois triple chez les acteurs comiques. Il existe

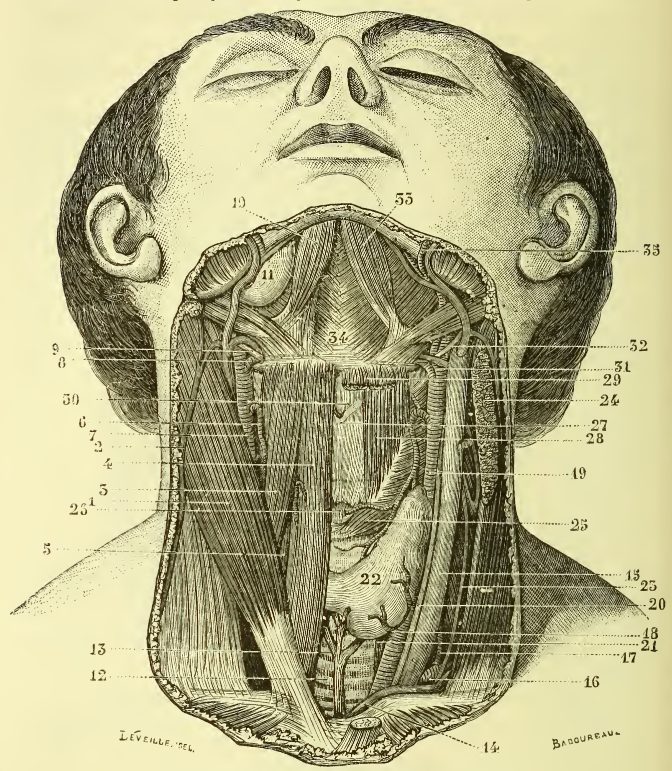


Fig. 110. — Muscles du plancher de la bouche et du cou.

1, Muscle sterno-matoïdien. — 3, Muscle omo-hyoïdien. — 4, Muscle sterno-hyoïdien. — 5, Sterno-thyroïdien. — 7, 19, Artère carotide primitive. — 10, 33, Muscle digastrique. — 11, Glande salivaire sous-maxillaire. — 12, Trachée-artère. — 14. Veine-sous-clavière. — 15, Veine jugulaire interne. — 16, Artère sous-clavière. — 20, Nerf pneumogastrique. — 21, Œsophage. — 22, Corps thyroïde. — 24, Coupe du muscle sterno-mastoïdien. — 23, Muscle crico-thyroïdien. — 27, Cartilage thyroïde. — 28, Muscle thyroïdien. — 34, Muscle mylo-hyoïdien. — 35, Artère et veine faciales.

aussi chez la plupart des animaux, bien que le rire appartienne exclusivement à l'homme.

2° **MUSCLES DU COU. TORTICOLIS.** — Parmi les muscles du cou, nous ne parlerons que du sterno-cléido-mastoïdien, des muscles

abaisseurs de la mâchoire inférieure et de quelques muscles de la nuque.

Le STERNO-CLÉIDO-MASTOÏDIEN (1, fig. 110) est ainsi nommé parce qu'il s'insère, en haut, à l'apophyse mastoïde du temporal et se fixe, en bas, par deux faisceaux à la clavicule et au sternum. Lorsque les deux muscles agissent simultanément, ils fléchissent la tête sur le thorax; et, si l'un d'eux se contracte isolément, ce dernier incline la tête de son côté en dirigeant la face du côté opposé. C'est l'attitude que prend la tête dans le *torticolis :* affection qui, le plus souvent, résulte de la contracture de l'un des muscles sterno-cléido-mastoïdiens.

Lorsque le torticolis devient permanent, on est obligé, pour redresser la tête, de recourir à l'opération de la *ténotomie* (τένων, tendon ; τομή, section), c'est-à-dire de pratiquer la section de l'une des attaches inférieures du muscle contracturé. La section porte, le plus souvent, sur le faisceau sternal (fig. 111).

Les muscles abaisseurs de la mâchoire inférieure sont: le DIGASTRIQUE (δις, deux ; γαστήρ, ventre), ainsi appelé parce qu'il est formé de deux parties charnues séparées par un tendon intermédiaire, il va du temporal à l'os hyoïde et de là se réfléchit pour se terminer au-dessous du menton (10, fig. 110) ; le MILO-HYOÏDIEN (34) et le GÉNIO-HYOÏDIEN (4, fig. 108) qui s'étendent du maxillaire inférieur à l'os hyoïde, et se



Fig. 111. — Section du sterno-mastoïdien, dans le torticolis.

confondent sur la ligne médiane avec ceux du côté opposé, pour former le plancher de la bouche.

Les principaux muscles de la nuque (fig. 112) s'étendent de l'occipital aux vertèbres cervicales ; ils sont extenseurs de la tête et concourent par leur tonicité à la maintenir en équilibre sur la colonne vertébrale : tels sont les muscles SPLÉNIUS (σπλήνιον, compresse) (fig. 113) que l'on a comparés à une compresse pliée et fendue ; les GRANDS

et les PETITS COMPLEXUS (fig. 112) qui doivent leur nom à l'entrecroisement complexe de leurs fibres ; enfin les GRANDS et les PETITS DROITS POSTÉRIEURS DE LA TÊTE qui occupent les parties profondes de la nuque.

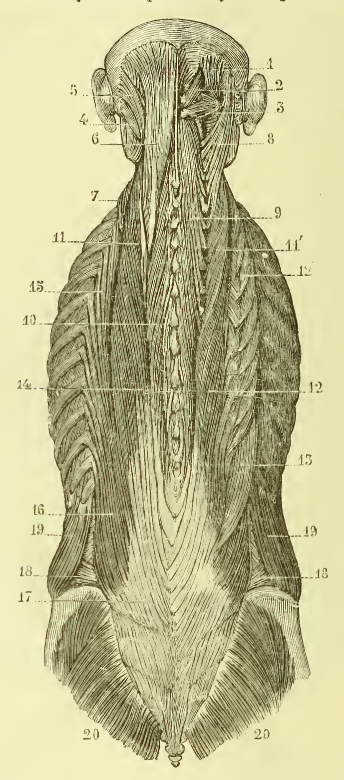


Fig. 112. — Muscles du dos et de la nuque.

1, Petit oblique. — 2, Grand droit postérieur. — 3, Grand oblique. — 4, 5, 8, Petit complexus. — 6, Grand complexus. — 7, Transverse du cou. — 9, 10. Transversaire épineux. — 11, 12, 14, Long dorsal. — 13, 15, Sacro-lombaire. — 16, Masse commune. — 17, Aponévrose des muscles spinaux. — 18, Transverse de l'abdomen. — 19, Petit oblique de l'abdomen. — 20, Grand fessier.

3° **MUSCLES DU TRONC. LOMBAGO.** — Ces muscles comprennent ceux du thorax et de l'abdomen ; ils occupent les parois ou l'intérieur de ces cavités.

Les **muscles des parois du thorax** sont, pour la région antérieure:

le GRAND PECTORAL (pl. III, A, 1), qui porte le bras en avant et en dedans; le PETIT PECTORAL (A, 6, *verso*), qui dirige le moignon de l'épaule en bas, en avant et en dedans ; le SOUS-CLAVIER (A, 5, *verso*), qui, comme son nom l'indique, est situé au-dessous de la clavicule; enfin les muscles INTERCOSTAUX (pl. II, B, 4) *internes* et *externes*, qui forment deux couches superposées et remplissent les espaces de la cage thoracique.

En arrière, les parois du thorax sont recouvertes par les muscles du dos disposées en quatre couches superposées. Le TRAPÈZE (fig. 113), qui agit dans le haussement des épaules, occupe la couche superficielle (1) ; au-dessous de lui se trouve le GRAND DORSAL qui est l'antagoniste du grand pectoral et porte le bras en bas, en arrière et en dedans : les anciens anatomistes lui avaient donné le nom significatif de *scalptor ani*. La couche profonde est occupée par les MUSCLES SPINAUX (fig. 112). Ces muscles sont constitués par le SACRO-LOMBAIRE, le LONG DORSAL, et le TRANSVERSAIRE ÉPINEUX ; ils se confondent à leur origine inférieure en une masse commune, qui est le siége le plus fréquent du *lombago* (*lumbi*, lombes). Ils agissent à la façon des muscles de la nuque, et sont extenseurs de la colonne vertébrale : ils permettent à celle-ci de résister au poids des viscères thoraciques et abdominaux qui tendent à la fléchir en avant. La fatigue qui accompagne la station verticale ou assise prolongée se produit dans ces muscles. Ce sont eux qui interviennent avec le plus d'énergie dans l'effort que fait un homme pour soulever un fardeau de terre ; nous avons déjà estimé cette *force rénale* à environ 150 kilogrammes. Elle était exceptionnellement développée chez le lutteur Topham qui souleva, en 1741, à Derby, trois tonneaux pleins d'eau représentant un poids de 918 kilogrammes.

Les côtés du thorax sont occupés par les muscles GRANDS DENTELÉS (pl. III, A, 3) qui vont des côtes à l'omoplate ; ils sont ainsi appelés parce qu'ils présentent des digitations qui s'entre-croisent avec celles des GRANDS OBLIQUES de l'abdomen.

Les **muscles des parois de l'abdomen** sont représentés par deux muscles longs : le DROIT DE L'ABDOMEN (pl. III, A, 4) et le PYRAMIDAL (A,21),et par trois muscles larges superposés : le GRAND OBLIQUE.(A,2),le PETIT OBLIQUE (A,9,*verso*) et le TRANSVERSE (A,10,*verso*). Ces muscles se terminent, en avant, par des fibres aponévrotiques qui s'entre-croisent sur la ligne médiane et forment un raphé résistant,appelé *ligne blanche*. Cette ligne présente un orifice losangique qui constitue l'ombilic

(1) L'ensemble des deux muscles trapèzes, dit M. Duval, dessine sur l'écorché du dos une figure triangulaire, à sommet inférieur,qui rappelle le contour d'un capuchon de moine; aussi a-t-on donné parfois au trapèze le nom de *muscle cucullaire* (*cucullus* capuchon) ; les artistes le nomment familièrement le *capuchon* ou le *fichu* du dos.

(A, 5). L'aponévrose du grand oblique est percée, à sa partie inférieure,

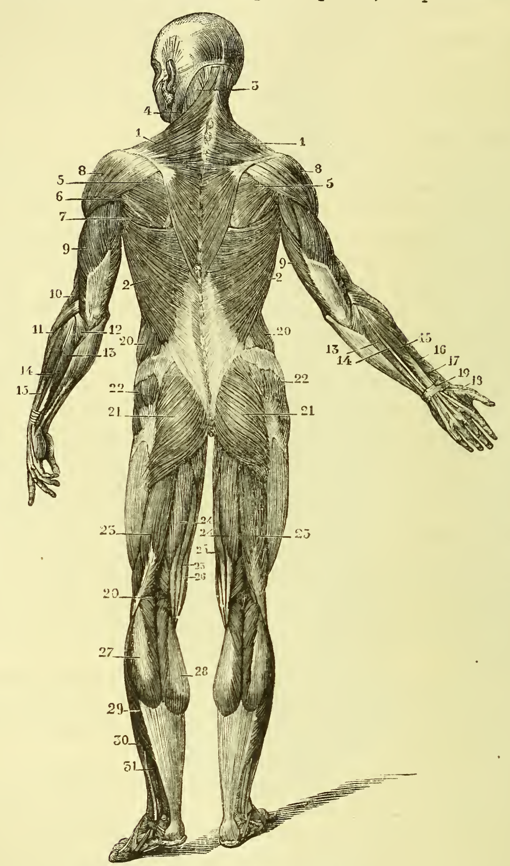


Fig. 113. — Système musculaire.

1, Trapèze. — 2, Grand dorsal. — 3, Splénius. — 4, Sterno-mastoïdien. — 5, Sous-épineux. — 6, Petit rond. — 7, Grand rond. — 8, Deltoïde. — 9, Triceps brachial. — 10, Long supinateur. — 11, Premier radial externe. — 12, Anconé. — 13, Cubital postérieur. — 14, Extenseur propre du petit doigt. — 15, Extenseur commun des doigts. — 16, Long abducteur du pouce. — 17, Court extenseur du pouce. — 18, Long extenseur du pouce. — 19, Ligament du carpe. — 20, Grand oblique de l'abdomen. — 21, Grand fessier. — 22, Moyen fessier. — 23, Biceps. — 24, Demi-tendineux. — 25, Demi-membraneux. — 26, Droit interne. — 27, Jumeau externe. — 28, Jumeau interne. — 29, Soléaire. — 30, Long péronier. — 31, Court péronier latéral. (Figure extraite de l'*Anatomie* de M. Fort.)

d'une ouverture, appelée *anneau inguinal* (A, 20), qui laisse passer les

viscères abdominaux dans les *hernies*. Les muscles de l'abdomen ont pour action de refouler ces viscères pendant l'expiration, et de les comprimer dans l'acte de la défécation ; de plus, les muscles droits de l'abdomen fléchissent le bassin sur le thorax, et réciproquement.

Les **muscles intérieurs du tronc** sont le TRIANGULAIRE DU STER-

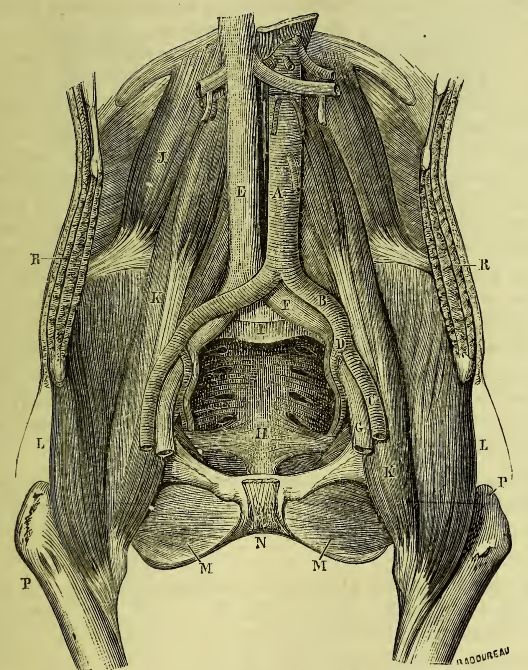


Fig. 114. — Muscles psoas-iliaques.

A, Aorte. — B. Artère iliaque primitive. — C, Artère iliaque externe. — D, Artère iliaque interne. — E, Veine cave inférieure. — F, Veine iliaque primitive, — G, Veine iliaque externe. — H, Sacrum. — I, Angle sacro-vertébral. — J, Muscle carré des lombes. — KK, Muscles psoas. — LL, Muscles iliaques. — MM, Muscles obturateurs. — N, Symphyse du pubis. — PP, Fémurs. — RR, Coupe des muscles de la paroi abdominale.

NUM (pl. III, B, 1, *verso*) situé dans le thorax, en arrière du sternum ; le CARRÉ DES LOMBES (J, fig. 114), qui s'étend en arrière de la cavité abdominale, entre la dernière côte et la crête du bassin ; le PSOAS (ψὸαι, les lombes) (K, fig. 114), qui part des vertèbres lombaires et se fixe à la partie supérieure du fémur : c'est à l'intérieur de sa gaîne, que fuse généralement le pus des abcès migrateurs dans la carie des vertèbres

(fig. 62) ; enfin, le DIAPHRAGME (διά, entre; φράγμα, cloison), qui, après le cœur, est le muscle le plus important de l'économie.

Le DIAPHRAGME (pl. III, E et M) est une cloison musculaire disposée en voûte, qui sépare la cavité de la poitrine de celle de l'abdomen; il s'insère par son pourtour à la base du thorax, et se fixe en arrière aux vertèbres lombaires par deux faisceaux, appelés *piliers* ou *jambes*. Sa partie culminante, de nature aponévrotique, a reçu le nom de *centre* ou *trèfle phrénique* (φρενές, diaphragme), à cause de sa forme ; c'est sur ce plan fibreux que repose le cœur. Ce muscle est percé d'orifices qui laissent passer les organes communs à la cavité thoracique et abdominale, tels que l'*œsophage*, l'artère *aorte*, la veine *cave inférieure*, etc. Il est en contact, par sa face supérieure, avec les poumons et le cœur, et, par sa face inférieure, avec l'estomac, le pancréas, la rate, le foie, les reins et les intestins. Ses rapports avec l'estomac expliquent la gêne de la respiration après un repas copieux; ses rapports avec le foie et le poumon droit font comprendre comment le pus d'un abcès du foie peut, après avoir perforé le diaphragme, passer dans les bronches, et de là être rejeté par la bouche.

Le diaphragme est le muscle essentiel de la respiration : il s'abaisse pendant l'inspiration, et refoule les viscères de l'abdomen en faisant bomber ses parois. La contraction spasmodique et subite du diaphragme est accompagnée d'un bruit rauque tout particulier, auquel on a donné le nom de *hoquet*. Quelques auteurs pensent à tort que les plaies du diaphragme produisent le rire sardonique.

4° **MUSCLES DES MEMBRES. — A. MUSCLES DES MEMBRES SUPÉRIEURS.** — On les divise en quatres groupes qui répondent aux principaux segments du membre : l'*épaule*, le *bras*, l'*avant-bras* et la *main*.

a. **MUSCLES DE L'ÉPAULE. VACCINATION.** — Le muscle principal de l'épaule est le DELTOÏDE (12, fig. 107), ainsi appelé à cause de sa forme triangulaire qui rappelle celle de la lettre grecque Δ (delta). Ce muscle constitue à lui seul le moignon de l'épaule : il se fixe, par sa base, à l'omoplate et à la clavicule, et, par sa pointe, à l'humérus. Le rôle du deltoïde est de porter le bras directement en haut et en dehors.

C'est sur la peau voisine de ce muscle que l'on a coutume de vacciner. Les personnes qui, par coquetterie, veulent dissimuler les cicatrices du vaccin font faire, comme en Angleterre et en Amérique, les inoculations sur le membre inférieur. Cette méthode donne les mêmes résultats.

b. **MUSCLES DU BRAS.** — Parmi les muscles du bras nous signalerons le BICEPS (14, fig. 107) et le TRICEPS (9, fig. 113). Le premier est

situé à la partie antérieure du bras et s'étend de l'omoplate au radius : son insertion supérieure se fait par deux attaches ou *têtes*, d'où son nom de biceps (*bis*, deux ; *caput*, tête). Il agit comme fléchisseur de l'avant-bras sur le bras et est très-développé chez les journaliers. Le second occupe la partie postérieure du bras. Son extrémité supérieure se divise en trois têtes, dont l'une se fixe à l'omoplate et les

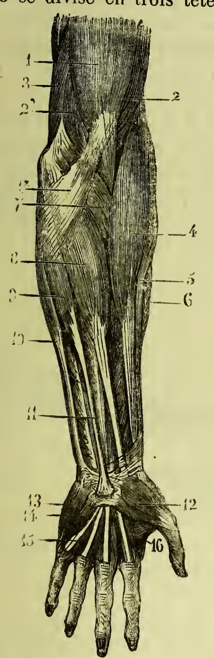


Fig. 115. — Région antérieure de l'avant-bras.

1, 1, Biceps. — 2, 2, Brachial antérieur. — 3. Triceps. — 4, Long supinateur. — 5, Premier radial externe. — 6, Deuxième radial externe. — 7. Rond pronateur. — 8, Grand palmaire. — 9, Petit palmaire. — 10, Cubital antérieur — 11, Fléchisseur superficiel des doigts. — 12, Court abducteur du pouce. — 13, Abducteur du petit doigt. — 14, Court fléchisseur du petit doigt. — 15, Lombricaux. — 16, Adducteur du pouce.

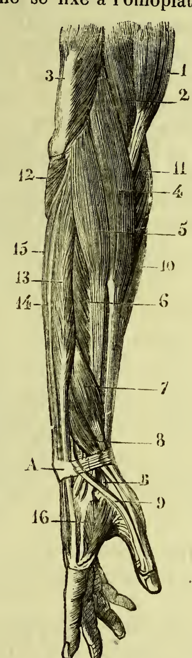


Fig. 116. — Région externe de l'avant-bras.

1, 2, 3. 4, 5, 6, Voir la légende ci-contre. — 7, Long abducteur du pouce. — 8, Court extenseur du pouce. — 9, Long extenseur du pouce. — 10, Grand palmaire.— 11, Rond pronateur. — 12, Ancôné. — 13, Extenseur commun des doigts — 14. Extenseur propre du petit doigt. — 15, Cubital postérieur. — 16, Premier interosseux dorsal. — A Ligament annulaire du poignet. — B, Tabatière anatomique.

deux autres à l'humérus ; son extrémité inférieure est unique et s'insère à l'olécrâne du cubitus. Le triceps est extenseur de l'avant-bras ; il est par conséquent l'antagoniste du biceps.

C. **MUSCLES DE L'AVANT-BRAS. CRAMPE DES ÉCRIVAINS.** — Les muscles de l'avant-bras sont au nombre de vingt ; ils se divisent en trois groupes : les muscles de la région antérieure (fig. 115), ceux de la région postérieure et ceux de la région externe (fig. 116).

Parmi les muscles importants de la *région antérieure*, on remarque le ROND PRONATEUR (7, fig. 115), le LONG SUPINATEUR (4), et les FLÉCHISSEURS DES DOIGTS (11). Le premier va du cubitus au radius et sert, ainsi que son nom l'indique, au mouvement de pronation (*pronare*, incliner) de la main. Le LONG SUPINATEUR (4), est satellite de l'artère radiale sur laquelle les médecins ont l'habitude de tâter le pouls. Ce muscle a reçu un nom impropre, car il agit dans la pronation de la main et non dans la supination (*supinus*, couché à la renverse). Les muscles FLÉCHISSEURS SUPERFICIELS et PROFONDS DES DOIGTS, situés profondément, se divisent, au niveau du poignet, en quatre languettes tendineuses (17) qui vont s'insérer : celles des fléchisseurs superficiels,

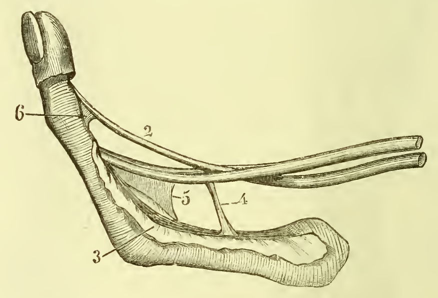


Fig. 117. — Insertion des tendons des fléchisseurs aux phalanges des doigts. (D'après M. Fort.) 2, Tendon du fléchisseur profond qui traverse celui du fléchisseur superficiel. — 3, Doigt. — 4, 5, 6, Filaments fibreux.

à la deuxième phalange, et celle des fléchisseurs profonds, à la troisième phalange (fig. 117). Les languettes des fléchisseurs s'anastomosent souvent entre elles, ce qui explique pourquoi il est si difficile de fléchir un doigt sans remuer les autres. A la paume de la main, les tendons du fléchisseur profond donnent attache, par leur bord externe, à quatre petits muscles dit LOMBRICAUX (*lumbricus*, ver de terre) qui se confondent, par leur extrémité libre, avec celle d'autres muscles nommés INTEROSSEUX, parce qu'ils occupent les espaces intermétacarpiens (fig. 120, 121). Ces deux sortes de muscles fléchissent la première phalange des doigts, tandis que le fléchisseur superficiel agit sur la seconde, et le fléchisseur profond sur la dernière. Les muscles fléchisseurs sont quelquefois affectés de spasmes douloureux chez les personnes obligées de faire un long exercice des doigts, comme les

graveurs, les fleuristes, les pianistes, les couturières, etc. ; on a donné à cette contraction spasmodique le nom de *crampe des écrivains* parce qu'on l'observe surtout chez ceux qui écrivent beaucoup : le chirurgien Velpeau en était atteint. Il est difficile de guérir cette affection ; les écrivains seuls peuvent y remédier par l'usage de porte-plumes prothétiques (fig. 118).

Les muscles de la *région externe* de l'avant-bras, qui méritent d'être signalés, sont le LONG ABDUCTEUR DU POUCE, le LONG EXTENSEUR

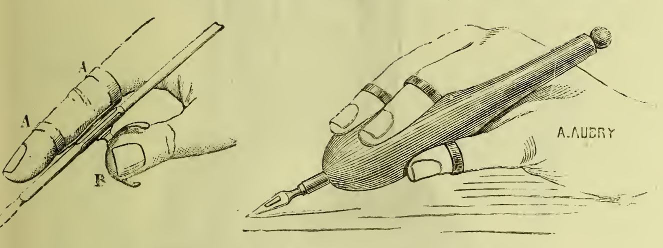


Fig. 118. Fig. 118 bis.
Instruments propres à faire écrire les personnes affectées de la crampe des écrivains.

DU POUCE et le COURT EXTENSEUR DU POUCE dont les tendons forment à la racine du pouce, lorsque ce doigt est fortement redressé, un creux appelé « tabatière anatomique » (B, fig, 116), dans laquelle les priseurs mettent leur tabac.

Enfin, des muscles de la *région postérieure*, nous ne citerons que l'EXTENSEUR COMMUN DES DOIGTS (13, fig. 116). Il est l'antagoniste des fléchisseurs et se termine, comme ceux-ci, par quatre tendons qui s'insèrent aux deux dernières phalanges. Ce muscle est souvent atteint de paralysie dans l'intoxication saturnine, si fréquente chez les peintres. L'indicateur reçoit un extenseur spécial, l'EXTENSEUR PROPRE DE L'INDEX, auquel il doit son indépendance dans les mouvements d'extension.

Les tendons des muscles de l'avant-bras sont appliqués contre les os par une sorte d'anneau fibreux, appelé *ligament annulaire du carpe* (A, fig. 116), qui les maintient en position et donne à la main une puissance de traction considérable. C'est pour renforcer cet anneau fibreux que les manouvriers et les lutteurs ont l'habitude de porter autour du poignet un bracelet en cuir ou simplement un tour de corde.

d. **MUSCLES DE LA MAIN.** — Les muscles de la main sont au nombre de dix-neuf, à savoir : le PALMAIRE CUTANÉ, qui fronce la peau de la région interne de la main; quatre pour le pouce : le COURT ABDUCTEUR (1, fig. 119), le COURT FLÉCHISSEUR, l'OPPOSANT et l'ADDUCTEUR ; trois pour le petit doigt : l'ADDUCTEUR (2, fig. 119), le COURT

FLÉCHISSEUR et l'OPPOSANT du petit doigt ; enfin les quatre LOMBRICAUX qui, avec les INTEROSSEUX, occupent la région moyenne de la main.

Les MUSCLES INTEROSSEUX sont situés entre les os métacarpiens. On en distingue sept : trois antérieurs ou *palmaires* (fig. 120) et quatre

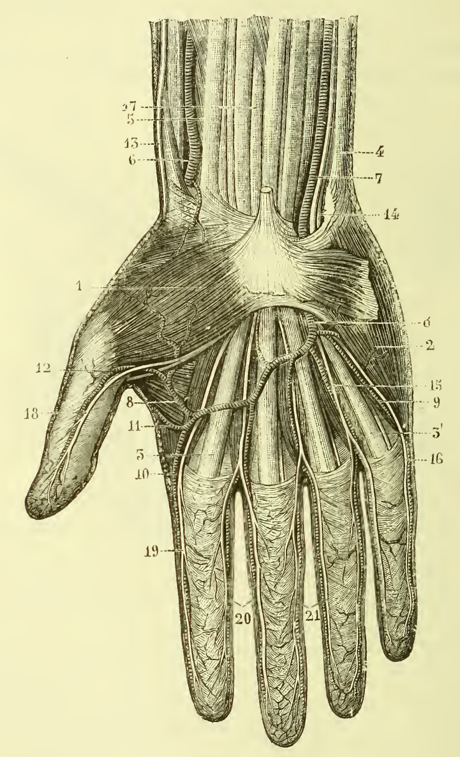


Fig. 119. — Muscles de la paume de la main.

1, Court abducteur du pouce. — 2, Adducteur du petit doigt. — 3, Tendons du fléchisseur superficiel. — 4, Cubital antérieur. — 5, Tendon du grand palmaire. — 6, Artère radiale. — 7, Artère cubitale. — 8, 11, Arcade palmaire superficielle. — 9, 10, 12, Artères collatérales des doigts. — 13, Branche cutanée du nerf radial. — 14, 15, 16, Nerf cubital. — 17, 18, 19, 20, 21, Nerf médian.

postérieurs ou *dorsaux* (fig. 121). Ils se confondent, en avant, avec les lombricaux correspondants (6, fig. 121), et se rendent ensemble aux tendons de l'extenseur commun des doigts. Les interosseux ont la même action que les lombricaux, qui est de fléchir la première phalange et

d'étendre les deux dernières. Ils ont de plus pour attribution propre d'imprimer aux doigts des mouvements de latéralité : les interosseux palmaires rapprochent les doigts du médius et les dorsaux les en écartent.

Ce sont ces muscles et ceux des doigts qui donnent à la main sa grande mobilité et son extrême agilité ; grâce à ces nombreux organes, un pianiste habile peut arriver à faire plus de cent notes par minute,

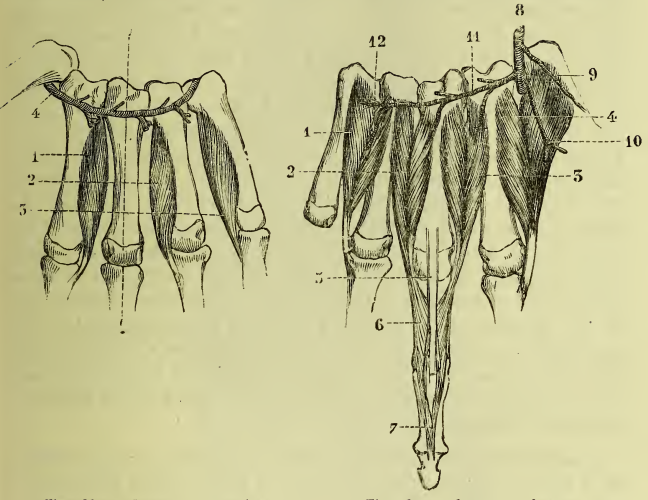


Fig. 120. — Interosseux palmaires.

1, 2, 3, Premier, Deuxième, Troisième interosseux. — 4. Arcade palmaire profonde.

Fig. 121. — Interosseux dorsaux.

1, 2, 3, 4, Quatrième, Troisième, Deuxième interosseux. — 5, Tendon de l'extenseur qui reçoit en 6 les lombricaux et les interosseux, et se terminent ensemble en 7. — 8, 9, 10, 11, Artères.

et un sténographe exercé peut écrire cent quatre-vingts mots dans le même espace de temps, rapidité à laquelle n'arrivent pas, paraît-il, les orateurs qui parlent avec le plus de volubilité.

B. **MUSCLES DES MEMBRES INFÉRIEURS.**—Ces muscles comprennent ceux du *bassin*, de la *cuisse*, de la *jambe* et du *pied*.

a. **MUSCLES DU BASSIN.** — Les plus importants des muscles du bassin sont les muscles FESSIERS (21, 22, fig. 113). Ils sont au nombre de trois, pour chaque côté, et sont désignés sous les noms de *grand*, *moyen* et *petit* fessier. Ces trois muscles vont de l'os iliaque au fémur ; ils sont rotateurs et extenseurs de la cuisse. Ce sont eux qui supportent le torse dans la station assise, et qui, dans la station verticale, s'opposent

à ce que le bassin soit fléchi en avant sous l'influence du poids du tronc. Dans certaines peuplades d'Afrique, ils acquièrent un développement considérable.

Les GRANDS FESSIERS sont les plus volumineux de tous les muscles de l'économie.

b. **MUSCLES DE LA CUISSE.** — Parmi les muscles de la cuisse, le COUTURIER (25, fig. 107) est remarquable par sa longueur, et le TRICEPS FÉMORAL par ses grandes dimensions. Le premier est le plus long des muscles du corps; il s'étend de la hanche à la partie supérieure du tibia, et sert à fléchir la cuisse sur le bassin et la jambe sur la cuisse, en portant le talon en dedans; il concourt ainsi à placer le membre inférieur dans l'attitude que lui donnent les tailleurs, d'où son nom de « couturier ». Le muscle TRICEPS FÉMORAL est, comme le triceps brachial, formé de trois portions, le *vaste interne*, le *droit antérieur* et le *vaste externe* (30, 31, 32, fig. 107), qui se réunissent à leur extrémité inférieure pour s'insérer par un tendon commun à la partie antérieure du tibia. La rotule est comprise dans l'épaisseur de ce tendon et sert à détruire le parallélisme qui, sans elle, existerait entre le tendon du triceps et les pièces osseuses du genou. Le triceps fémoral est extenseur de la jambe, et son volume est en rapport avec le rôle important qu'il joue dans l'attitude verticale. Enfin les trois ADDUCTEURS concourent à porter la cuisse en dedans. Ce sont eux qui fixent solidement le cavalier et qui permettaient à Léonard de Vinci et au chevalier de Saint-Georges d'arrêter le cheval le plus fougueux en serrant fortement les genoux.

c. **MUSCLES DE LA JAMBE. COUP DE FOUET.** — Les muscles de la jambe sont au nombre de quatorze : quatre dans la région antérieure, deux dans la région externe et huit dans la région postérieure.

L'EXTENSEUR PROPRE DU GROS ORTEIL et l'EXTENSEUR COMMUN DES ORTEILS (37, fig. 107), qui se divisent au pied en quatre tendons, occupent la région antérieure.

Les deux PÉRONIERS LATÉRAUX, distingués en *long* et *court*, représentent les muscles de la région externe. C'est le long péronier qui se contracte surtout dans la station sur la pointe du pied; aussi est-il très-développé chez les danseuses. Ce muscle agit de plus à la façon de la corde qui tend un arc et il concourt ainsi à former la voûte du pied; c'est pourquoi sa contracture exagère cette action et produit le *pied creux*, dit *valgus*, parce que la plante du pied est en même temps portée en dehors, tandis que sa paralysie donne lieu à une variété de *pied plat*.

Les muscles de la région postérieure ou muscles du mollet comprennent, dans leur couche profonde : le FLÉCHISSEUR PROPRE DU GROS ORTEIL avec le FLÉCHISSEUR COMMUN DES ORTEILS, et, dans leur couche

superficielle, le SOLÉAIRE avec les deux JUMEAUX INTERNE et EXTERNE (38, fig. 107). Ces trois derniers muscles se confondent en bas et se fixent au calcanéum par un tendon résistant, appelé *tendon d'Achille ;* ils

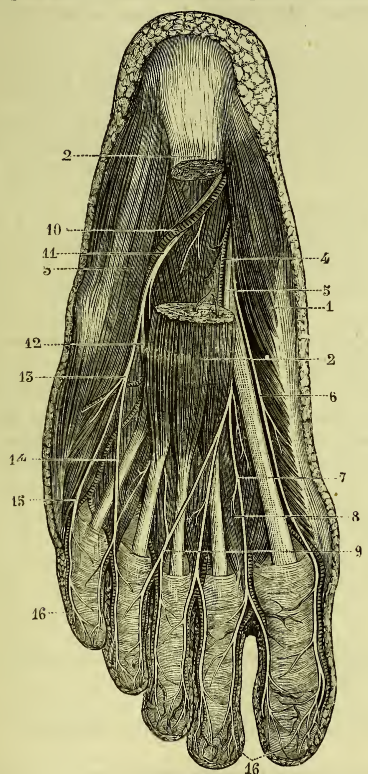


Fig. 122. — Région plantaire superficielle.

1, Abducteur du gros orteil. — 2, 2, Court fléchisseur commun des orteils sectionné en son milieu. — 3, Abducteur du petit orteil. — 5, 7, 8, Nerf plantaire interne. — 4, Artère plantaire interne. — 6, Nerf collatéral plantaire interne du gros orteil. — 9, Anastomose des nerfs plantaires interne et externe. — 10, Artère plantaire externe. — 11, 12, 13, 14, 15, 16, Nerf plantaire externe.

agissent dans l'extension du pied et sont les agents principaux de la marche. La contraction permanente du tendon d'Achille donne lieu au *pied-bot*, dit *equin* (fig. 82).

Entre le soléaire et les jumeaux, il existe souvent un muscle mince

appelé PLANTAIRE GRÊLE, dont la rupture détermine la douleur subite et intense, connue sous le nom de « coup de fouet ». D'après M. Verneuil, cette douleur serait due à la rupture d'une veine profonde, et, suivant M. Gubler, elle dépendrait d'une simple distension de ce muscle.

d. **MUSCLES DU PIED.** — Les muscles du pied forment, comme ceux de la main, deux régions distinctes : une dorsale et une plantaire.

La *région dorsale* comprend un seul muscle, le PÉDIEUX, divisé en quatre tendons qui se confondent avec l'EXTENSEUR PROPRE DU GROS ORTEIL et l'EXTENSEUR COMMUN DES ORTEILS (36, 37, fig. 107), dont ils partagent l'action,

La *région plantaire* comprend dix-neuf muscles, à savoir : quatre destinés au gros orteil, son ADDUCTEUR, son COURT FLÉCHISSEUR, son ABDUCTEUR OBLIQUE et son ABDUCTEUR TRANSVERSE ; deux pour le petit orteil, son ABDUCTEUR et son COURT FLÉCHISSEUR; enfin les autres occupent la région plantaire moyenne. Ces derniers comprennent les quatre LOMBRICAUX qui, comme à la main, s'attachent aux quatre tendons du long fléchisseur commun des orteils ; l'ACCESSOIRE de ce dernier muscle, qui a pour but de corriger son obliquité; le COURT FLÉCHISSEUR COMMUN DES ORTEILS (2, fig. 122), dont la disposition et le rôle sont identiques à ceux du fléchisseur superficiel des doigts ; enfin les INTEROSSEUX, qui offrent la plus grande analogie avec ceux de la main et sont au nombre de sept, comme ces derniers, quatre *dorsaux* et trois *plantaires*.

ARTICLE II

MÉCANISME DES MOUVEMENTS DU CORPS

I. — DES MOUVEMENTS EN GÉNÉRAL.

DIVERSES SORTES DE MOUVEMENTS. — La contraction musculaire peut être considérée comme la force motrice de l'économie ; par conséquent tout organe qui renfermera dans sa constitution du tissu musculaire jouira de la propriété de se mouvoir. De là deux grandes divisions des mouvements : les mouvements volontaires placés sous la dépendance des muscles de la vie animale, et les mouvements involontaires produits par les muscles de la vie végétative. C'est à l'aide de ces derniers que s'accomplissent les fonctions de nutrition, telles que la digestion, la circulation, etc. Les mouvements des muscles

de la vie animale sont exécutés par les os du squelette, qui, grâce à leurs articulations mobiles, changent de rapport les uns avec les autres et déterminent les *attitudes* et les divers *mouvements de la locomotion.*

DES MOUVEMENTS A LA FOIS VOLONTAIRES ET INVOLONTAIRES. — La division des mouvements en *volontaires* et *involontaires* est imparfaite, puisqu'il en est dans lesquels la volonté n'intervient pas toujours. Ainsi les mouvements du diaphragme sont volontaires dans l'effort et involontaires dans la toux, l'éternument, etc. Les mouvements *réflexes*, que nous étudierons avec l'appareil de l'innervation, sont aussi des mouvements involontaires, bien qu'ils se passent dans les muscles de la vie animale.

Il est une autre variété de mouvements appelés *automatiques* (αὐτόμάτος, spontané) qui s'exécutent sans que la volonté y participe : le vertige qui nous attire dans le vide, les mouvements inconscients communiqués aux tables, « tournantes » et aux baguettes de coudrier, dites « divinatoires », en sont des exemples curieux.

MODE DE PRODUCTION DES MOUVEMENTS VOLONTAIRES. — La production des mouvements volontaires peut ordinairement se diviser en deux temps : dans le premier, le muscle se contracte et subit un raccourcissement dont le résultat est de rapprocher l'un de l'autre les deux os qui lui servent d'attache ; dans le second, le muscle se relâche et les leviers osseux reprennent leur position primitive.

Lorsque le rapprochement des extrémités d'un muscle atteint un certain degré, il est impossible de le contracter : c'est pourquoi l'on se dégage facilement de la main d'un homme robuste en lui fléchissant le poignet. Dans ce cas, les tendons des muscles fléchisseurs des doigts ont atteint leur limite de raccourcissement, et ils ne peuvent plus serrer efficacement un objet placé dans la main.

La direction du mouvement dépend, d'une part, de l'espèce d'articulation qui relie les pièces osseuses entre elles, et, de l'autre, de la situation du muscle contracté par rapport à ces os : de là les divers mouvements de flexion, d'extension, de rotation, de circumduction, d'adduction et d'abduction.

DU PHÉNOMÈNE DE L'EFFORT. — Lorsque les muscles entrent en contraction, ils donnent aux mouvements du corps une force mécanique suffisante pour surmonter une résistance plus ou moins énergique, comme dans l'action de pousser, de tirer ou de soulever un fardeau; on dit que l'on fait *effort.*

Ce phénomène se compose de deux temps : pendant le premier, on fait une grande inspiration dans le but de dilater la cavité thoracique et de donner à ses parois assez de résistance pour servir de point fixe aux

muscles qui s'insèrent sur le tronc ou sur les segments adjacents ; le second temps est occupé par la contraction des muscles destinés aux mouvements de progression, de propulsion ou de traction que l'on se propose d'accomplir.

Pendant la durée du second temps, l'air inspiré s'échappe de la poitrine par le larynx préalablement rétréci ; la rapidité de sa sortie et le bruit qu'il produit à son passage dépendent de l'énergie des contractions musculaires. Le « ho-his » des marins et le cri du geindre expriment par leur cadence les deux temps de l'effort. L'accomplissement de ce phénomène expose aux hernies des viscères abdominaux, parce qu'ils sont repoussés par le diaphragme et peuvent s'échapper à travers les orifices naturels de l'abdomen. Cet accident s'observe fréquemment chez les enfants qu'on laisse crier dans leur berceau.

D'après la théorie que nous venons d'exposer, on voit que le concours de la plus grande partie des muscles de l'économie est nécessaire à l'accomplissement du phénomène de l'effort. Aussi est-il difficile, pendant qu'on exécute un mouvement qui exige la dépense d'une certaine force, de distraire de l'action commune une puissance musculaire quelconque, pour accomplir, dans le même temps, un autre mouvement. C'est pourquoi les chevaux ralentissent leur course et souvent s'arrêtent quand ils ont un besoin à satisfaire.

APPLICATION DES LEVIERS A L'ÉCONOMIE ANIMALE. — En mécanique, on désigne sous le nom de *levier* toute tige rigide fixée dans un point de son étendue et destinée à mouvoir un corps pesant. Le point fixe sur lequel le levier repose s'appelle *point d'appui ;* la force qui fait mouvoir le levier est la *puissance,* et le poids à sou-

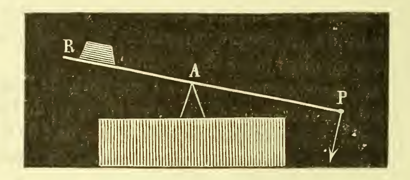


Fig. 123. — Levier du premier genre.

lever représente la *résistance.* On appelle *bras de levier de la puissance* (AP, fig. 123, 124, 125), la distance qui sépare le point d'appui A du point d'application de la puissance P, et *bras de levier de la résistance* AR la distance qui sépare le point d'appui du point d'application de la résistance R. On distingue trois genres de leviers, d'après la position du point d'appui par rapport à la puissance et à la résistance.

Dans le premier genre (fig. 123), le point d'appui A est placé entre

la puissance P et la résistance R, comme dans les balances et les ciseaux. Le bras de puissance AP peut être égal, plus grand ou plus petit que le bras de résistance AR.

Dans le deuxième genre (fig. 124), le point d'appui A est à une extré-

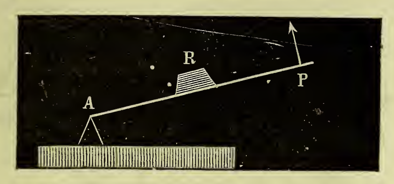


Fig. 124. — Levier du deuxième genre.

mité du levier, tandis que la puissance P est à l'autre, comme dans le casse-noisette, l'aviron et la brouette. Le bras de puissance AP est toujours plus grand que le bras de résistance AR.

Enfin, dans le troisième genre (fig. 125), le point d'appui A est encore situé à une extrémité du levier, mais la résistance R occupe l'autre extrémité, comme la pédale d'un piano et les pincettes des

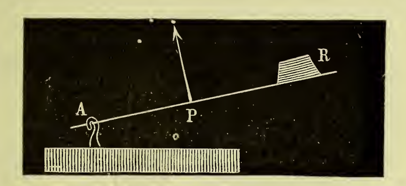


Fig. 125. — Levier du troisième genre.

foyers. Le bras de puissance AP est toujours plus petit que le bras de la résistance AR.

Dans la mécanique animale, les os font l'office de leviers ; la puissance est représentée par les muscles, la résistance par le poids des parties à mouvoir, et les points d'appui correspondent le plus souvent aux articulations.

La tête se meut sur le cou par un levier du premier genre (fig. 126); le point d'appui est la colonne vertébrale ; la puissance réside dans les muscles de la nuque, et la résistance est représentée par le poids de la face.

C'est un levier du second genre qui nous élève sur la pointe du pied (fig. 127) : le point d'appui A est le sol, la puissance P est le tendon d'Achille, et la résistance R l'articulation du cou-de-pied, qui supporte tout le poids du corps. Ce levier nous permet de déployer une force plus grande que les leviers des autres genres, parce que son bras de

puissance AP est toujours plus long que son bras de résistance AR.

Enfin nous avons un exemple de levier du troisième genre dans la flexion de l'avant-bras sur le bras (fig. 128) : le point d'appui est à

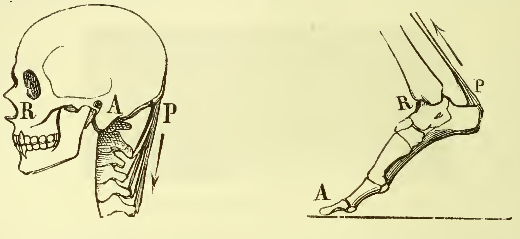


Fig 126. Fig. 127.

l'articulation du coude A, la puissance est le muscle biceps P, et la résistance est le poids de la main R. Dans cette variété de levier, le bras de la puissance AP est toujours moins long que le bras de la résistance AR, c'est-à-dire que la force est sacrifiée à la vitesse. Le levier du troisième genre est de tous le plus répandu dans l'économie.

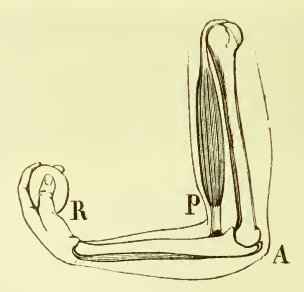


Fig. 128.

En le multipliant ainsi, la nature nous indique que les leviers osseux de l'homme et des animaux sont destinés à accomplir surtout des mouvements de vitesse et non de force.

D'autres causes, telles que l'obliquité des tendons sur les os, le passage des muscles devant plusieurs articulations et leur insertion au voisinage des surfaces articulaires concourent encore à augmenter la vitesse de nos mouvements au détriment de leur force.

II. — Des attitudes et des mouvements du corps humain.

1° Attitudes ou stations. — Les *attitudes* ou *stations* du corps humain sont les diverses positions qu'il prend en restant immobile ; nous aurons donc successivement à examiner la *station debout*, la *station sur les genoux*, la *station assise* et la *station couchée*.

Station debout. — Pour que le corps se maintienne en équilibre dans la position verticale, son centre de gravité, qui se trouve dans le voisinage de la deuxième vertèbre sacrée, doit, suivant les lois de la mécanique, passer par le plan dit de *sustentation*, limité par l'écartement des pieds. Plus cette surface est large, plus la station debout est assurée : c'est dans ce but que les marins marchent, sur le pont oscillant de leur navire, les jambes écartées. Ils conservent même sur terre cette habitude qui donne à leur démarche un balancement si caractéristique. L'attitude du soldat au port d'arme est plus fatigante que la station verticale ordinaire, parce que le contact des talons rend



Fig. 129.

la base de sustentation triangulaire et, par suite, plus petite que lorsqu'elle était quadralitère. C'est pour le même motif que la station sur un seul pied est plus pénible que sur les deux pieds.

Si l'homme ajoute au poids de son corps celui d'un fardeau, il est obligé de s'incliner dans différents sens pour que son centre de gravité (C, fig. 129) passe toujours entre ses pieds : l'homme qui porte un fardeau sur le dos s'incline en avant ; si, au contraire, il le porte en l'appuyant sur le ventre, il s'incline en arrière, et, s'il le tient à la main, il se renverse du côté opposé en étendant le bras correspondant,

de manière à faire équilibre au poids additionnel. C'est pour la même raison que les hommes maigres tendent à se voûter, et que ceux qui sont obèses ou hydropiques prennent une attitude contraire. La direction du centre de gravité ne suffit pas pour maintenir le corps dans la station verticale : la contraction musculaire doit aussi concourir à immobiliser les articulations du tronc, et surtout celles des membres inférieurs (fig. 130).

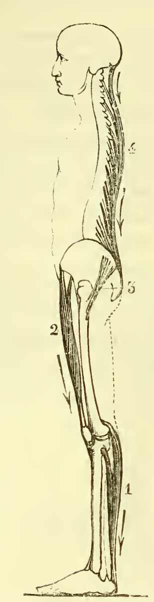


Fig. 130. — Diagramme montrant l'action des muscles qui maintiennent le corps dans la rectitude.

1, Muscles du mollet. — 2, Triceps fémoral. — 3, Muscles fessiers. — 4, Muscles de la colonne vertébrale et de la nuque. Les flèches indiquent la direction de l'action musculaire

Les muscles qui servent à maintenir en équilibre le corps sur sa base de sustentation, sont les muscles extenseurs du tronc et principalement ceux des membres inférieurs. C'est ainsi que les muscles du mollet empêchent la flexion du pied ; le triceps fémoral (2) s'oppose à celle du genou, et les fessiers, avec le concours des muscles spinaux et de ceux de la nuque (3, 4), interviennent à leur tour pour empêcher le bassin, la colonne vertébrale et la tête de fléchir en avant. Un homme qui perd connaissance ou qui est frappé d'apoplexie cérébrale s'affaisse sur lui-même par suite du relâchement de ces différents muscles.

La station verticale ne peut se prolonger longtemps sans fatigue, parce qu'elle exige la contraction active, simultanée et continue des groupes musculaires que nous venons de signaler. C'est pourquoi l'on réserve toutes les heures un quart d'heure de repos aux modèles qui posent dans les ateliers. On peut rendre la station verticale moins fatigante en prenant la position dite *hanchée*, dans laquelle le tronc se porte alternativement sur l'une ou l'autre jambe. C'est l'attitude que les sculpteurs donnent le plus communément à leurs statues.

La station verticale est naturelle et exclusive à l'homme ; elle lui sert de trait distinctif entre tous les animaux, et, ainsi que l'a dit Ovide (1): « Dieu a donné à l'homme un visage élevé, il lui a ordonné de regarder le ciel et de diriger les yeux vers les astres. »

STATION ASSISE. — Dans cette attitude, le corps repose sur les deux ischions du bassin et tend à tomber en arrière, parce que ces

(1) Os homini sublime dedit, cœlumque tueri
Jussit, et erectos ad sidera tollere vultus.

deux points d'appui sont situés en avant du centre de gravité. De là l'utilité des dossiers pour soulager le tronc. On peut encore s'asseoir en tenant le corps fléchi, tandis que les pieds reposent sur le sol : dans ce cas, le centre de gravité tombe dans la base de sustentation qui est plus étendue en avant. C'est la position que l'on prend naturellement sur un siège dépourvu de dossier.

Dans l'attitude *accroupie* des tailleurs et des Orientaux, le corps repose sur les ischions et sur le bord externe des pieds ; cette position est plus supportable que la station assise, parce que la base de sustentation présente une surface plus considérable.

STATION SUR LES GENOUX. — Dans cette position, le centre de gravité tombe entre les rotules qui, à elles seules, supportent le poids du tronc. Cette attitude est d'autant plus pénible à supporter que la base de sustentation est très-limitée, et que, d'autre part, les téguments sont douloureusement pressés entre le sol et les os du genou. La fatigue de cette position peut être diminuée, soit en penchant le corps sur un appui antérieur, comme les prie-Dieu, soit encore en se reposant sur les talons : on déplace ainsi le centre de gravité, et l'on en répartit la charge sur la base de sustentation tout entière.

La station sur les genoux est celle qui expose le plus aux hernies, par suite de l'impulsion en bas communiquée aux viscères abdominaux ; et cependant c'est une punition que l'on inflige souvent aux enfants.

Nous avons déjà dit que chez les religieuses, les couvreurs et les parqueteurs qui sont souvent à genoux, on observe au-devant de la rotule un gonflement plus ou moins accentué, dû à l'hydropisie ou *hygroma* de la bourse séreuse située en avant de cet os (10, fig. 7).

STATION COUCHÉE. — Les attitudes que nous venons d'étudier exigent la participation active du système musculaire, tandis que la station couchée est une attitude essentiellement passive, dans laquelle le corps est abandonné à son propre poids. Cette position est la moins fatigante de toutes, à cause du relâchement des muscles et de l'étendue de la base de sustentation. Si le plan sur lequel repose le corps offre une certaine résistance, les points les plus saillants, tels que les trochanters des fémurs, les talons et le sacrum, peuvent s'escorier et donner lieu à la production d'*eschares* (ἐσχάρα, croûte), ainsi qu'on l'observe si souvent dans les maladies de longue durée. Si, au contraire, ce plan est souple, comme les matelas d'eau, d'air ou de plume, les points de contact sont beaucoup plus nombreux, le poids du corps se répartit sur une surface très-étendue, et l'on n'observe plus les inconvénients que nous venons de signaler.

On peut se coucher sur le dos, sur le ventre ou sur l'un des deux côtés. La première position, dite *décubit s dorsal*, est la plus favorable

à la respiration; aussi est-elle ordinaire à l'enfance, à la vieillesse, aux asthmatiques et aux malades atteints de fièvres adynamiques. Lorsque ces derniers commencent à se reposer sur le côté, on peut présager une guérison prochaine. Le sommeil qui a lieu dans le décubitus dorsal est souvent troublé par des songes pénibles. C'est aussi dans cette attitude que le ronflement est le plus commun.

Le repos sur le ventre est incommode et ne peut être prolongé longtemps sans fatigue. Cependant on dit que Cujas avait l'habitude de prendre cette position pour travailler. Descartes et Leibnitz pratiquaient aussi « la méditation horizontale ». Le *décubitus abdominal* est favorable dans certaines maladies; il calme, par exemple, les douleurs des affections du tube digestif.

Le repos sur le côté droit est le plus salutaire et le plus naturel des décubitus, parce qu'il s'oppose à la compression de l'estomac par le foie et qu'il favorise le passage des aliments dans l'intestin.

2° **MOUVEMENTS DE PROGRESSION. — DE LA MARCHE.** — La marche est le mode de progression le plus ordinaire à l'homme pour se transporter d'un point de l'espace dans un autre. Elle résulte

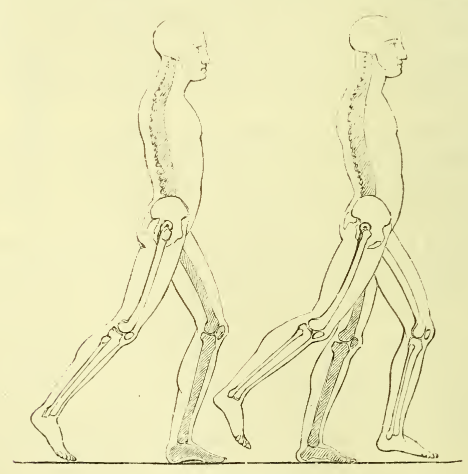


Fig 131. — Les deux temps de la marche.

d'une série de déplacements successifs appelés *pas*. Les nombreux changements de position qu'effectuent le tronc et les membres inférieurs pour exécuter un pas peuvent se réduire à deux temps principaux. Dans le premier temps, le corps s'appuie sur les deux membres inférieurs, et, dans le second, il ne repose plus que sur l'un des deux, comme on le

voit sur la figure 131. A chaque pas nouveau, la jambe qui supportait le corps dans le second temps devient mobile à son tour, et se porte en avant par un mouvement d'oscillation que l'on a justement comparé au balancier d'une pendule. Pendant la marche, le corps se porte alternativement à droite et à gauche sur l'une et l'autre jambe, de sorte qu'il avance par une série de mouvements de projection oblique qui se succèdent plus ou moins rapidement. Il en résulte un balancement particulier qui est d'autant plus accentué que l'écartement des pieds ou celui des hanches est plus considérable. Telle est la cause du dandinement des marins, dont nous avons parlé plus haut, et du balancement qui caractérise la démarche de la femme. Ces oscillations du corps sont très-accusées chez les habitants des Landes qui traversent sur des échasses leurs plaines sablonneuses.

Les bras ne restent pas inactifs dans la marche, et ils concourent à la faciliter en exécutant, à la façon d'un balancier, des oscillations inverses à celles des membres inférieurs : c'est-à dire que, lorsqu'une jambe se meut d'arrière en avant, le bras du côté correspondant oscille d'avant en arrière. Aussi se fatigue-t-on plus vite en marchant les mains dans les poches que les bras balants. C'est surtout dans la course que les bras sont des auxiliaires utiles à la locomotion, et les menottes que l'on met aux prisonniers n'ont d'autre but que de les empêcher de fuir. Un coureur amputé de l'avant-bras gauche par Dupuytren fut obligé, pour maintenir son équilibre, de porter un bras artificiel.

L'intégrité de la vue est une condition indispensable pour assurer la direction de la marche. Lorsqu'un aveugle, ou un homme à qui on a bandé les yeux, est placé au milieu d'un espace carré, comme le *tapis vert* de Versailles, on remarque qu'il n'en sort que par un de ses angles, et que c'est le plus souvent du côté gauche que la déviation a lieu. Cette particularité peut être attribuée à la prédominance du côté droit dont l'impulsion serait aussi plus forte. C'est pour une raison semblable que des boiteux, placés dans les mêmes conditions, se dirigent toujours du côté de leur membre raccourci.

La marche est moins fatigante que la station debout, parce que dans cette dernière attitude les puissances musculaires sont constamment en jeu, tandis qu'en marchant la contraction des muscles alterne avec un relâchement ou un repos de ces organes.

VITESSE DE LA MARCHE. — Il résulte des expériences des frères Weber que la vitesse de la marche est, en moyenne, chez un adulte, d'une lieue et demie par heure dans la marche ordinaire, et qu'elle peut atteindre deux lieues et demie si la marche est précipitée. Mais la loi de mécanique, qui veut que l'on gagne en vitesse ce que l'on perd en force, s'oppose à ce que cette dernière vitesse soit longtemps sou-

tenue; et le dicton bien connu : « Plus on se hâte, moins on avance, » ainsi que le proverbe italien :

Che va piano, va sano
Che va sano, va lontano,

se trouvent l'un et l'autre justifiés par l'expérience. Les montagnards des Alpes qui sont, entre tous les marcheurs, réputés comme les meilleurs, connaissent bien la vérité de ce principe, et l'un d'eux répondait avec raison à un touriste qui lui demandait combien il fallait de temps pour aller de la vallée de Campan au pic du Midi : « Quatre heures en allant doucement, et six en allant vite. »

Par l'exercice, la vitesse de la marche peut s'accroître dans des proportions considérables, comme le prouvent les exemples que nous allons citer :

En 1786, le guide Jacques Balmat gravit le premier la cime du mont Blanc en passant quatre jours et quatre nuits sans dormir ni prendre aucun repos. Un de ses fils, Édouard Balmat, partit de Paris pour rejoindre son régiment à Gènes et arriva le cinquième jour à Chamonix, après avoir parcouru 546 kilomètres. Le capitaine Barclay s'engagea, en 1809, à parcourir 1,000 milles (1) en 1,000 heures; il partit le 1er juin à minuit et termina ses 1,000 milles le 12 juillet à trois heures de l'après-midi : il gagnait un pari de 75,000 francs; Londres lui fit une réception triomphale. Mais le marcheur le plus habile que l'on connaisse jusqu'à ce jour est l'Américain Weston, qui fit vers 1878 les marches suivantes : 440 kilomètres en 75 heures consécutives; 640 kilomètres en six jours; il s'était engagé à faire 840 kilomètres en six jours, mais un rhume l'arrêta lorsqu'il n'avait parcouru que 720 kilomètres.

DE LA MARCHE SUR UN SOL INCLINÉ. — La marche sur un sol *ascendant* est plus pénible que sur un sol uni : outre la fatigue de la marche ordinaire, les membres inférieurs doivent soulever le corps à chaque pas, suivant une ligne ascensionnelle parallèle au plan incliné. Dans ce mode de progression, ce sont surtout les extenseurs de la cuisse qui agissent le plus activement; aussi se plaint-on surtout des genoux lorsqu'on monte des escaliers. On peut rendre cette ascension moins fatigante en l'effectuant à reculons.

Lorsque la marche a lieu sur un sol *descendant*, les contractions musculaires tendent surtout à empêcher la chute du tronc en avant : d'où la contraction énergique des muscles spinaux et, par suite, la fatigue de la région des reins.

DU SAUT. — Le saut diffère de la marche en ce que, à un moment

(1) Le mille anglais mesure 1,609 mètres.

donné, le corps se détache entièrement du sol et est projeté plus ou moins loin, en avant ou en arrière, par la détente subite des membres inférieurs et du rachis, préalablement fléchis l'un sur l'autre. Le saut est d'autant plus grand que les membres inférieurs sont plus longs : voilà pourquoi tous les animaux sauteurs, comme le lièvre, les sauterelles, etc., ont le train postérieur plus développé que l'antérieur. Le mouvement d'impulsion dans le sens du déplacement est augmenté par le balancement des bras ; et il peut être encore plus considérable si le saut est précédé d'un temps de course préalable, c'est-à-dire si l'on « prend son élan ». Les tremplins agissent à la façon d'un ressort et augmentent aussi l'étendue du saut.

DE LA COURSE. — La course est un genre de progression qui se compose d'une suite de sauts rapides. Elle exige des contractions plus nombreuses et plus fortes que la marche. Il en résulte une rapidité plus grande de la circulation et par suite un afflux plus considérable de sang dans les poumons : d'où l'essoufflement et l'anhélation qui accompagnent la course, et qui peuvent aller jusqu'à déterminer l'asphyxie, soit par lassitude des mouvements respiratoires, soit par engorgement sanguin des capillaires pulmonaires. Plutarque raconte, dans la vie d'Aristide, qu'Euchidas, chargé par les généraux grecs d'aller, avant la bataille de Platée, chercher le feu sacré à Delphes, expira quelques moments après son retour. On connait l'histoire de ce soldat qui courut à Athènes pour y porter la nouvelle de la victoire de Marathon, et qui, arrivant sur la place publique, n'eut que la force de s'écrier : « Réjouissez-vous, nous sommes vainqueurs ! » et rendit aussitôt le dernier soupir. Le même fait s'est reproduit plus tard en Suisse, lors de la bataille de Morat : un jeune Fribourgeois, qui venait de prendre part au combat, tomba mort sur la place publique de sa ville natale en apportant la nouvelle de la victoire. Et comme il tenait à la main une branche de tilleul, on planta à l'endroit où il succomba un arbre de même essence qui est encore aujourd'hui une des curiosités de Fribourg. C'est d'une façon semblable que moururent les frères argiens Biton et Cléobis, qui avaient traîné le char de leur mère Cydippe, prêtresse de Junon, jusqu'au seuil du temple.

L'accélération de la circulation, pendant la course, détermine en outre une congestion de la rate qui se traduit par un gonflement de cet organe et donne lieu à un point de côté gauche plus ou moins violent : les bons coureurs semblent ne pas ressentir cet inconvénient ; voilà pourquoi l'on dit d'eux qu'ils courent comme des dératés.

Pour empêcher la sécheresse du gosier provenant des mouvements respiratoires trop répétés, les coureurs ont l'habitude de tenir dans la bouche un corps étranger, comme un caillou, qui active la sécrétion de la salive. On sait que les Indiens supportent des fatigues considé-

rables en mâchant des feuilles sèches d'Érytroxylon coca qui, non seulement provoque une salivation abondante, mais sert d'aliment d'épargne en suspendant les phénomènes de dénutrition. Nous avons vu que, dans la course, les bras suivent les mouvements des jambes et s'agitent d'avant en arrière à la façon de véritables ailes, suivant l'expression d'Athénée. Mais cette mobilité des membres supérieurs empêche les muscles respirateurs qui s'y attachent d'avoir un point d'appui assez fixe pour se contracter énergiquement ; aussi court-on mieux quand les bras sont fléchis et ramassés sur la poitrine. C'est pour le même motif que les bras pendants et immobiles facilitent la course, ainsi qu'Aristote en avait déjà fait la remarque.

VITESSE DE LA COURSE. — Le maximum de vitesse que l'homme puisse atteindre dans la course serait, suivant les frères Weber, de près de huit lieues par heure, en supposant — ce qui est impossible — que la course soit soutenue sans fatigue excessive. Dans le gymnase du colonel espagnol Amoros, qui le premier introduisit vers 1814 la gymnastique en France, le maximum de vitesse atteint était de 14,540 mètres environ par heure, c'est-à-dire un peu plus de trois lieues et demie.

La course était en grand honneur chez les anciens (1), et c'est par cet exercice que l'on commençait les Jeux Olympiques.

Parmi les plus célèbres coureurs de l'antiquité, nous citerons Ladas, dont l'agilité et la légèreté étaient telles que ses pieds, raconte le géographe Caius Solius, ne laissaient aucune trace sur le sable ; le chevrier Polymnestor attrappait un lièvre à la course ; le pâtre Maximus dépassait en courant, l'empereur Septime, lancé au galop de son cheval ; Tibère-Néron qui, allant voir son frère Drusus en Allemagne, fit avec une suite de trois chars, plus de 55 lieues en un jour ; Antistius de Lacédémone et Philonides, coureurs d'Alexandre, se rendaient, dit Pline avec son exagération habituelle, d'Élis à Syracuse en neuf heures : la distance d'une ville à l'autre était de 45 lieues !

Dans les temps modernes nous signalerons, d'après Peignot, un Bohémien nommé Focke, coureur de la duchesse de Weimar : il fit, en 1767, 76 lieues de suite en quarante-deux heures et ne prit d'autre repos que le temps de remettre les dépêches à Carlsbad ; un valet de chambre de M. d'Étigny, ancien intendant d'Auch et de Pau, expédié de Bayonne à Paris, fit le trajet (223 lieues) en quarante-deux heures ; au printemps de 1878, à la suite d'un pari, M. Léon Chenu, dit *Gladiateur*, a mis trois heures cinquante-huit minutes pour aller de Notre-Dame au chateau de Versailles et revenir au point de départ : la distance à franchir est de 44 kilomètres ; et dernièrement M. Bar-

(1) Ils donnaient le nom d'*hémérodromes* (ἡμέρα, jour ; δρέμω, courir) aux coureurs de profession.

gosi, coureur au Skating-Théâtre de Paris, parcourut en une heure 16,120 mètres : il défiait chevaux et vélocipèdes.

DE LA NATATION. — La nage n'est autre chose qu'une série de sauts horizontaux que le corps exécute dans l'eau. L'homme pourrait nager à la façon des animaux, c'est-à-dire en marchant ; mais il en éprouverait trop de fatigue, et il préfère imiter le mode de progression de la grenouille. L'impulsion qui pousse le corps en avant résulte des mouvements méthodiques des membres supérieurs et inférieurs.

On nage habituellement étendu sur le ventre, mais on peut modifier cet exercice de plusieurs manières : tantôt en se plaçant sur le dos, et l'on fait alors la *planche ;* tantôt en se portant alternativement sur l'un et l'autre côté : c'est ce qu'on appelle faire la *coupe*. La première position convient le mieux pour effectuer un long trajet ; la seconde est moins pénible, mais ne permet pas d'aller plus vite que le gré du courant, à moins toutefois que les bras fassent l'office de rames ; la dernière enfin est le mode de natation le plus rapide, mais aussi le plus fatigant. Abandonné à lui-même et sans mouvement, l'homme ne pourrait se soutenir à la surface de l'eau, parce que, d'après le principe d'Archimède, un corps ne peut surnager si son poids est supérieur à celui du volume d'eau déplacé. Or, à volume égal, le poids spécifique du corps humain est un peu supérieur à celui de l'eau. Si, après une longue immersion, les cadavres flottent sur l'eau, cela tient à la présence des gaz qui se sont développés sous l'influence de la putréfaction, et qui ont augmenté le volume du corps en le boursouflant de toutes parts, sans changer sensiblement son poids. Les criminels qui attachent une pierre au cou de leur victime n'ignorent pas cette particularité.

La natation est un genre de locomotion qui permet aux habiles nageurs de traverser des espaces considérables. Lord Byron, malgré son pied-bot, répéta l'exploit de Léandre pour en démontrer la possibilité : il traversa l'Hellespont à la nage, de Sestos à Abydos ; la largeur de ce détroit est d'environ 1,500 mètres. Un amateur plus intrépide a fait d'une traite à la nage le trajet du pont de la Concorde à celui d'Asnières en cinq heures et demie : or, la distance entre ces deux ponts est de 25,000 mètres.

L'homme peut encore se soutenir sur l'eau à l'aide de différents artifices : ainsi Franklin traversait sur le dos plusieurs milles d'étendue en tenant la corde d'un cerf volant ; grâce à un appareil de son invention, le capitaine Boyton fit la traversée du Pas de Calais entre Douvres et Boulogne. Quelques mois après, il était surpassé par un autre capitaine américain, M. Webb, et un Anglais, M. Cavill, qui traversèrent à la nage le même détroit. Ce dernier mit douze heures pour franchir la distance qui sépare le cap Gris-Nez du phare South-Foreland.

CHAPITRE II

DE L'INNERVATION.

DESCRIPTION ET FONCTIONS DU SYSTÈME NERVEUX

ARTICLE I

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

ROLE DU SYSTÈME NERVEUX. SA COMPOSITION. — Le système nerveux préside aux fonctions d'innervation, c'est-à-dire à tous les actes sensitifs, moteurs et psychiques qui s'accomplissent dans notre organisme.

Il se compose :

1° D'un axe, dit *cérébro-spinal* (fig. 132), qui comprend l'*encéphale* et la *moelle épinière* ;

2° De nombreux cordons blancs qui partent de cet axe et s'irradient dans tous les points de l'économie. Ces cordons ont été appelés *nerfs*, parce que les anciens confondaient sous ce terme toutes les parties du corps qui présentaient la couleur blanche, tels que les nerfs proprement dits, les tendons et les aponévroses. Cette erreur est encore très-répandue de nos jours dans le public : on donne, par exemple, le nom de « nerf de bœuf » à une canne faite avec le bord supérieur du ligament cervical du bœuf ou du cheval, qui est destiné à maintenir la tête de ces animaux.

La composition du système nerveux a conduit les anatomistes à le diviser en deux sections distinctes : 1° le *système nerveux central;* 2° le *système nerveux périphérique*. Nous étudierons en détail chacune de ces parties, après quelques considérations générales sur la structure et les propriétés du système nerveux.

STRUCTURE DU SYSTÈME NERVEUX. — Tout le monde a pu voir dans une cervelle de mouton ouverte, que la substance nerveuse présentait deux teintes différentes, l'une *blanche* centrale et l'autre *grise* périphérique. Si l'on examine au microscope une tranche fine de cette même cervelle, on remarque que la substance de couleur blanche est composée d'une multitude de fibres juxtaposées et la substance de

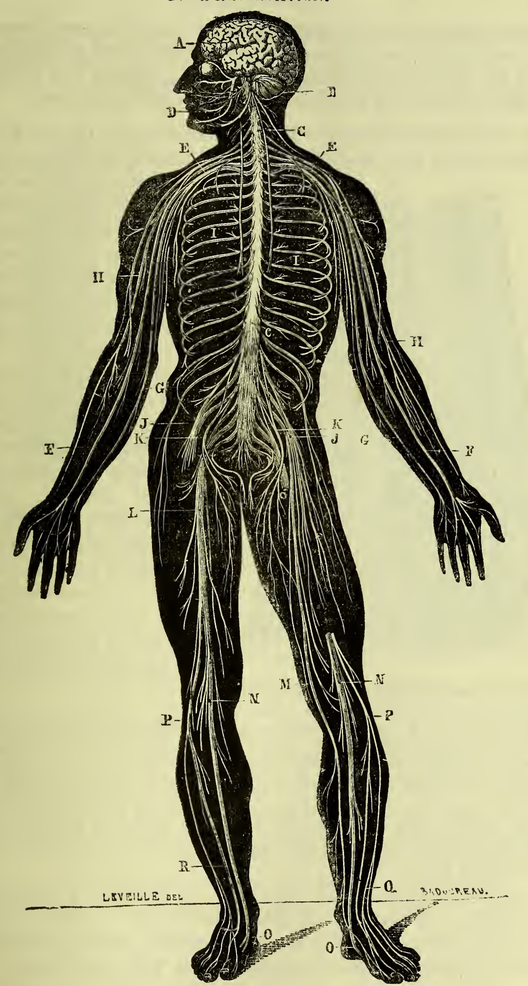


Fig. 132. — Ensemble du système nerveux.

A, B, C, Axe cérébro-spinal du système nerveux central. — D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, Nerfs ou système nerveux périphérique.

A, Cerveau. — B, Cervelet. — C, Moelle épinière. — D, Nerfs de la face. — E, Plexus cervical et axillaire. — F. Nerf médian. — G, Nerf cubital. — H, Nerf radial. — I, Nerfs intercostaux. — J, Nerf crural. — K, Nerf iléo-scrotal. — L, Nerf sciatique. — M, Nerf saphène interne. — N, Nerf sciatique poplité interne. — O, Nerf plantaire — P, Nerf sciatique poplité externe. — Q. Nerf péronier antérieur. — R, Nerf musculo-cutané.

couleur grise, d'une agglomération de cellules nombreuses, disposées par couches plus ou moins épaisses. Ces fibres et ces cellules constituent les éléments anatomiques du système nerveux : les premières ont été appelées *tubes nerveux* et les autres *cellules nerveuses*.

1° **TUBES NERVEUX.** — Le tube nerveux (fig. 134) est un petit cylindre formé d'un axe filamenteux de couleur foncée, le *cylinder axis*, qui est entouré d'une substance blanche isolante, la *myéline*, comme un fil télégraphique l'est de gutta-percha ; le tout est renfermé dans une enveloppe transparente, la *gaine de Schwann*, du nom de l'anatomiste qui le premier l'a étudiée.

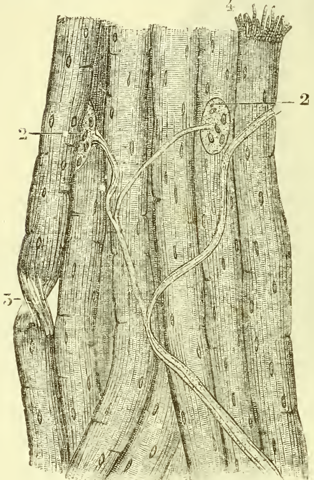


Fig. 133. — Terminaison des nerfs dans les muscles striés.

1, Tubes nerveux. — 2, Plaques terminales. — 3, Fibrilles musculaires rompues et rétractées. Leur gaine celluleuse ou myolemme est seule apparente. — 4, Fibrilles constituant un faisceau primitif.

Le *cylinder axis* prend son origine à l'intérieur d'une cellule nerveuse et se termine dans l'épaisseur des tissus, tantôt par une extrémité libre, tantôt par une plaque terminale, comme dans les muscles (fig. 133), tantôt par un renflement ovalaire comme dans la peau (fig. 136).

Les tubes nerveux de la substance blanche occupent le centre du cerveau, la périphérie de la moelle épinière et la totalité des nerfs.

2° **CELLULES NERVEUSES.** — Chacune de ces cellules est formée de matière amorphe renfermant des granulations brunâtres en quantité plus ou moins grande. C'est à la présence de ces granulations que la substance grise des centres nerveux doit sa couleur café au lait.

Les cellules donnent naissance à un ou plusieurs prolongements (fig. 135) qui ne sont autres que les *cylinder axis* des tubes nerveux.

Les cellules nerveuses de la substance grise occupent l'écorce du cerveau, la partie centrale de la moelle et les ganglions nerveux.

FONCTIONS DES TUBES ET DES CELLULES NERVEUX. — Les fonctions propres à chacun des deux éléments anatomiques du tissu nerveux offrent des différences tranchées. La cellule joue un rôle actif et le tube nerveux un rôle purement passif.

La cellule est le siège exclusif de l'activité psycho-intellectuelle, de la volonté, de la sensibilité et du mouvement; un trouble dans sa nutrition soit par excès, soit par défaut, détermine dans son mode de

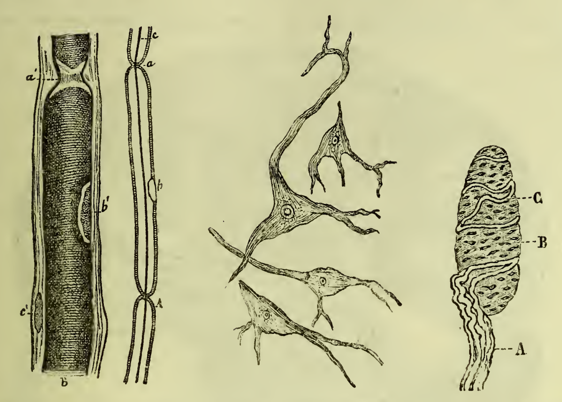


Fig. 134. — Tubes nerveux. Fig. 135. — Cellules nerveuses.
A a, a' Etranglement de l'enveloppe. — B, Myéline. — B, b'. Noyaux de l'enveloppe. — C, Filament central.

Fig. 136. — Corpuscules du tact.
On voit deux tubes nerveux A, qui se rendent au corpuscule B et s'enroulent sur lui en C.

fonctionnement des altérations qui se traduisent par du délire, des convulsions, de la paralysie et de la démence.

Le tube nerveux est un simple conducteur qui transmet, d'abord à la cellule nerveuse, les impressions perçues par nos organes, puis reporte en sens inverse, c'est-à-dire de la cellule à nos organes, les incitations destinées à faire contracter les muscles : de là la division des tubes nerveux en conducteurs des impressions périphériques ou tubes *sensitifs* et en conducteurs des incitations centrales ou tubes *moteurs*. Cette division est essentiellement physiologique, puisque la structure des tubes nerveux est la même pour tous. On ne saurait donc, même au microscope, distinguer un tube moteur d'un tube sensitif.

VUE D'ENSEMBLE DU SYSTÈME NERVEUX. — Abstraction faite des nombreux organes qui entrent dans sa constitution, on peut concevoir idéalement le système nerveux comme formé d'une sphère creuse, le *cerveau*, et d'une tige compacte, la *moelle épinière*, résultant de la juxtaposition de tous les tubes nerveux sensitifs et moteurs qui relient les différentes parties du corps au cerveau.

La circonférence de la sphère serait représentée par les ondulations de l'écorce cérébrale qui, nous le savons, est essentiellement composée

de cellules nerveuses ; le centre de cette sphère serait occupé par deux amas de ces mêmes cellules, auxquelles on a donné le nom de noyaux *opto-striés*, parce qu'ils se composent des *corps striés* (D, fig. 138) et des *couches optiques*, C.

Tous les tubes nerveux sensitifs A qui viennent de la périphérie du



Fig. 137. — Texture du cerveau.

corps et qui se rendent au cerveau aboutissent aux couches optiques C et de là s'irradient dans toutes les directions, pour se terminer dans les cellules de l'écorce cérébrale G.

Puis d'autres tubes HB, les tubes moteurs, partent de ces mêmes cellules, convergent tous vers les corps striés D et se dirigent ensuite, en passant par la moelle B, vers la périphérie du corps.

Pour compléter notre description, nous dirons que les cellules cérébrales d'un côté, sont associées d'une façon intime à celles du côté opposé, par l'intermédiaire de tubes nerveux dites *fibres commissurantes*, qui s'étendent transversalement de l'un à l'autre. Ce sont ces fibres qui donnent lieu à une lame de substance blanche connue sous le nom de *corps calleux* (C, pl. I, fig. 3).

Les physiologistes s'accordent à considérer l'*écorce cérébrale* comme

un centre perceptif et excitateur; les *couches optiques,* comme un centre de passage et de renforcement des incitations sensitives ou sensorielles; et les *corps striés,* comme un centre de passage et de renforcement des incitations de la motricité volontaire.

TRANSMISSION DES INCITATIONS SENSITIVES ET DES RÉACTIONS MOTRICES PAR LES TUBES NERVEUX. — Ces données anatomiques et physiologiques étant admises, nous pouvons maintenant étudier les différentes phases par lesquelles passent la plupart des phénomènes de l'activité cérébrale. Une incitation sensitive, comme une piqûre, vient-elle à exciter un point de la périphérie du corps, tel que l'un de nos doigts; aussitôt cette incitation est transmise, par les tubes sensitifs qui innervent cette région, aux couches optiques (C, fig. 138), où elle subit une condensation préparatoire,

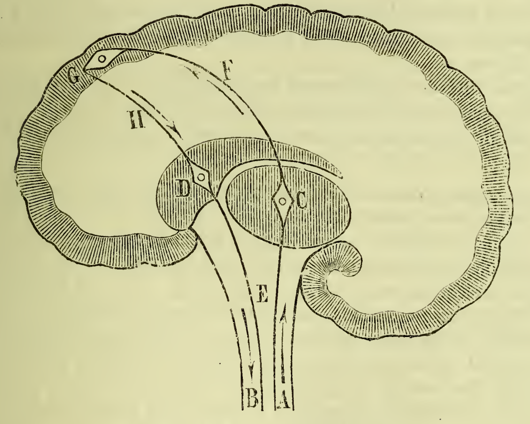


Fig. 138. — Mécanisme des fonctions cérébrales.
A, Fibre sensitive afférente. — B, Fibre motrice efférente. — C, Cellule de la couche optique. — D, Cellule du corps strié. — E, Bulbe rachidien. — F, Fibre afférente allant de la couche optique aux cellules corticales. — G, Cellules des couches corticales. — H, Fibre efférente allant des cellules corticales au corps strié.

avant d'impressionner les cellules corticales du cerveau. Enfin ces cellules perçoivent l'impression transmise, et le jugement la transforme en une réaction motrice volontaire qui passe par le corps strié, s'y renforce et se rend à un groupe déterminé de muscles qu'il fait contracter. Dans l'exemple que nous avons choisi, ce sont les muscles du membre supérieur qui entrent en contraction, afin d'éloigner le doigt de l'instrument piquant.

L'unité d'action de la partie droite et de la partie gauche du corps dépend des fibres commissurantes du corps calleux qui relient les cellules corticales des deux côtés opposés et leur permet de percevoir,

dans le même espace de temps, les mêmes incitations sensitives. C'est sans doute à cette particularité qu'est due l'association de nos mouvements. On sait combien il est difficile de faire tourner un bras dans un sens et l'autre dans le sens opposé.

Le docteur Auzoux a comparé le système nerveux à la télégraphie électrique. Suivant cet habile anatomiste, toutes les dépêches, les *impressions*, arrivent à l'administration centrale, le *cerveau*, par des myriades de fibrilles, *fibres nerveuses afférentes* (A, fig. 138), qui, de toutes les parties du corps, aboutissent à un centre commun appelé *couche optique*, ou *bureau d'arrivée* C.

De la couche optique partent de nouvelles *fibres afférentes* F, qui la mettent en rapport avec les *cellules corticales* G, cellules dont l'ensemble constitue la couche extérieure, la substance grise, la partie active du cerveau. Dans ces cellules, la *dépêche* est analysée et portée par les *fibres commissurantes*, le *corps calleux*, dans l'hémisphère du côté opposé.

Après cette dernière épreuve, un *contrôle* peut-être, la dépêche est portée, par les *fibres nerveuses efférentes* H dans le *corps strié* D, *bureau de départ*, d'où elle est expédiée aux organes sous forme de volonté par les fibrilles motrices des nerfs B.

DES TROUBLES FONCTIONNELS DU SYSTÈME NERVEUX. — Nous savons que tout acte du système nerveux comprend dans son évolution trois phases essentiellement distinctes : la transmission des impressions sensitives ou sensorielles, leur perception, et leur transformation en excitations motrices. Nous savons aussi que les agents de ces diverses manifestations sont les tubes nerveux sensitifs, les cellules corticales et les tubes nerveux moteurs. Qu'un trouble physique ou fonctionnel vienne à compromettre l'intégrité de l'un de ces facteurs, aussitôt l'harmonie des fonctions nerveuses sera détruite. Ainsi dans l'apoplexie cérébrale, il se fait à l'intérieur du cerveau un épanchement de sang qui, selon son importance, peut rompre un nombre plus ou moins grand de tubes nerveux soit sensitifs, soit moteurs. Dans le premier cas, les cellules corticales, qui sont en communication avec ces tubes brisés, ne reçoivent plus les incitations sensitives de la périphérie et déterminent la paralysie de la sensibilité des régions extérieures correspondantes ; dans le second cas, les impressions sensitives sont bien perçues par les cellules cérébrales, mais la rupture des conducteurs de la motricité empêche la transmission des réactions motrices à la périphérie : d'où la paralysie des organes musculaires qu'ils innervaient.

Lorsque la cellule cérébrale sommeille et que l'incitation sensitive n'est pas assez forte pour la réveiller, celle-ci n'est pas perçue et par suite ne donne lieu à aucune réaction motrice. Aussi peut-on pincer

la peau d'un homme endormi, crier à ses oreilles, placer devant ses yeux une lumière vive, sans que les impressions tactiles, auditives et lumineuses soient perçues, bien qu'elles soient transmises aux cellules du *sensorium* par des conducteurs intacts.

C'est encore un trouble fonctionnel de la cellule qui produit les syncopes, les vertiges et les défaillances. Sous l'influence d'une cause morale ou physique, la circulation cérébrale cesse et la cellule nerveuse, ne recevant plus une assez grande quantité de sang, perd momentanément son activité : les impressions ne sont plus senties et les réactions sur le système musculaire sont nulles; aussi le corps s'affaisse-t-il sur lui-même. Pour faire reprendre connaissance à un malade, il suffit de le placer horizontalement, la tête en bas, de façon à favoriser le retour du sang vers la cellule cérébrale.

De tout temps on a remarqué l'action modératrice qu'exerce le système circulatoire sur le système nerveux, ainsi que l'indique cet axiome ancien : *sanguis moderator nervorum*. On sait, en effet, que les tempéraments anémiques sont plus sujets aux névroses que les tempéraments pléthoriques. C'est pourquoi les médecins traitent les névralgies anémiques par les préparations ferrugineuses qui ont la propriété d'enrichir le sang.

NATURE DE L'AGENT NERVEUX. — Avant la découverte de l'électricité, on pensait que les « esprits animaux » circulaient dans les nerfs. Depuis, on a supposé que les tubes nerveux moteurs et sensitifs devaient leurs propriétés de transmissibilité du dehors au dedans et du dedans au dehors à l'intervention d'un agent particulier, dit *influx nerveux*. L'existence de cet agent est purement hypothétique et sa nature n'est pas plus connue que celle du fluide électrique auquel on a voulu l'identifier autrefois. Cette analogie semblait surtout justifiée par le pouvoir qu'ont certains poissons, le gymnote, la torpille, le silure, de produire des décharges électriques, dont chacune a été comparée par Faraday à la secousse d'une batterie de 15 jarres, assez forte pour renverser et même tuer un homme. Mais on n'est jamais parvenu à découvrir la présence de l'électricité dans le système nerveux. La vitesse de transport de l'influx nerveux et celle du fluide électrique prouvent aussi la différence de nature de ces deux agents : il a été démontré, comme nous allons le voir bientôt, que la vitesse du premier n'excède pas 65 mètres par seconde, tandis que les expériences de Wheatstone ont établi que l'électricité se meut avec une rapidité de 115,000 lieues par seconde, c'est-à-dire qu'elle est presque instantanée. Aujourd'hui tous les physiologistes s'accordent à considérer le courant nerveux comme une vibration moléculaire du nerf.

VITESSE DE TRANSMISSION DE L'AGENT NERVEUX. — On a cherché à évaluer le temps que met une incitation périphérique à

parvenir aux centres nerveux, à y être jugée, puis convertie en une réaction motrice. La vitesse de l'agent nerveux *sensitif* a été évaluée par Hirsch à 34 mètres par seconde, la durée de l'acte psychique, généralement estimé à un dixième de seconde et la vitesse de l'agent nerveux *moteur* fixée par Helmholtz à 27 mètres par seconde.

Cette estimation varie d'un sujet à l'autre. Nous savons en effet par des observations journalières combien sont variables,chez des individus différents, la rapidité de la transmission des incitations sensibles ou sensorielles et celle des réactions motrices consécutives : ce que nous exprimons en disant que l'entendement est plus ou moins lent, plus ou moins paresseux. La difficulté qu'ont certaines personnes à comprendre un jeu de mots,alors que tout le monde a souri,est un exemple frappant de cette inégalité de perception. C'est pour la même cause que les exercices militaires ne sont jamais faits avec un ensemble rigoureusement parfait.

INFLUENCE SUR LE SYSTÈME NERVEUX DE CERTAINES SUBSTANCES CHIMIQUES ET TOXIQUES. — Nous ne nous occuperons que de l'influence de ces substances sur le système nerveux, lorsqu'elles sont introduites dans le sang par les voies respiratoire, digestive ou cutanée. Les unes exercent leur action sur les cellules cérébrales dont elles suspendent, troublent ou exagèrent l'activité, les autres agissent sur les tubes nerveux moteurs en augmentant ou en diminuant leur excitabilité.

1° SUBSTANCES QUI AGISSENT SUR LA CELLULE NERVEUSE. — L'éther, le chloroforme, le protoxyde d'azote dont se servent surtout les dentistes, engourdissent temporairement la cellule nerveuse au point de nous enlever la conscience de la douleur, d'où le nom d'*anesthésiques* (αν privatif; αἴσθησις, sensibilité) donné à ces agents. Les *narcotiques* (ναρχη, assoupissement), comme l'opium, produisent le sommeil en modifiant la circulation et par suite la nutrition des cellules cérébrales. Les liqueurs alcooliques troublent les fonctions psychiques de ces mêmes cellules et déterminent l'*ivresse*, c'est-à-dire un état caractérisé par la perversion du jugement, l'affaiblissement de l'intelligence et de la volonté. Le hachisch, la belladone et ses alcaloïdes, pris à dose toxique, déterminent aussi un délire spécial et généralement gai.

Les caféiques, comme le café, le thé, le maté ou thé du Paraguay, ainsi que le paulinia, le cacao, l'ammoniaque et ses composés sont des stimulants cérébraux énergiques. On sait que le café et le thé empêchent de dormir ceux qui n'ont pas l'habitude d'en prendre, et que, pour dissiper l'ivresse alcoolique, il suffit d'administrer une dizaine de gouttes d'ammoniaque ou alcali volatil dans un verre d'eau sucrée.

2° SUBSTANCES QUI AGISSENT SUR LES TUBES NER-

VEUX. — Certaines substances, comme l'aconitine, suppriment la conductibilité des nerfs sensitifs; d'autres exercent une action spéciale sur les tubes nerveux moteurs, ce sont : la strychnine, la fève de Saint-Ignace, la noix vomique, qui ont la propriété d'exagérer leur excitabilité et de déterminer des secousses convulsives dans tous les muscles du corps. On a donné a ces agents le nom de *tétaniques*, parce que les convulsions qu'ils produisent sont identiques à celles du *tétanos*. Au contraire, d'autres substances dites *paralysantes* abolissent l'excitabilité motrice. Les muscles du corps se relâchent alors et le sujet meurt asphyxié par l'immobilité des muscles de la respiration. Le plus violent de ces poisons paralysants est le curare ou suc concentré du strychnos toxifère dont les Indiens se servent pour empoisonner leurs flèches. La vératrine, alcaloïde extrait des graines de la cévadille et la nicotine, autre alcaloïde tiré du tabac, font aussi perdre aux muscles leur contractilité; la mort survient alors par l'inaction du cœur, qui, nous le verrons, n'est qu'un muscle creux. On se souvient que c'est à l'aide de la nicotine que le comte de Bocarmé empoisonna son beau-frère Gustave Fougnies en 1851. Cette substance est si vénéneuse qu'un enfant mourut pour avoir fait des bulles de savon avec un tuyau de pipe qui avait déjà servi.

ACTES INTELLECTUELS ET MORAUX. — Les phénomènes psychiques émanant du système nerveux sont de deux ordres : les uns relèvent directement de l'intelligence, ce sont les *idées* ou *facultés effectives;* les autres sont liés à des besoins organiques, tels que les *sensations* ou *facultés affectives*.

1° DES FACULTÉS EFFECTIVES. — L'*intelligence* ou *entendement* se subdivise en un grand nombre de facultés effectives distinctes, parmi lesquelles les plus importantes sont la *conception*, l'*imagination*, le *jugement*, le *raisonnement*, l'*induction* et la *mémoire*. Toutes ces facultés sont tributaires de la *volonté*, qui sert à les diriger et à les coordonner entre elles. Aussi, lorsque cette dernière se repose, comme dans le sommeil; s'affaiblit, comme dans la vieillesse; ou s'annihile, comme dans l'aliénation mentale, l'harmonie des facultés est détruite et chacune devient indépendante : de là les conceptions délirantes de l'esprit.

Les sensations qui sont transmises au cerveau par l'intermédiaire des nerfs sensitifs et sensoriels déterminent, si toutefois l'attention est éveillée préalablement, une sorte de réaction morale qui constitue la *perception*. Les sensations perçues deviennent alors des *idées*, et celles-ci se transforment en *pensées*, dès que la volonté met en jeu les autres facultés, la conception, le jugement, etc. Descartes disait que « penser c'est sentir » et les philosophes de l'école de Condillac prétendaient avec autant de raison que rien n'existe dans notre intelli-

gence qui ne nous ait été d'abord apporté par les sens : *Nihil est in intellectu quod non prius fuerit in sensu;* ce qui revient à nier, avec Liebnitz, les idées innées. Les animaux perçoivent comme l'homme des idées, mais leur cerveau est incapable de changer celles-ci en pensées : ils ne peuvent donc avoir sur les corps qui les entourent que des notions concrètes.

DE LA MÉMOIRE. — La mémoire permet au cerveau de conserver, d'une manière durable, aussi bien les pensées intérieures que les impressions extérieures. On la considère comme le lien naturel de toutes les autres facultés, et c'est avec raison que les anciens donnèrent pour mère aux neuf Muses la déesse de la Mémoire, Mnémosyne. La mémoire parait donc être une propriété primordiale de la cellule nerveuse, et ne peut être localisée, ainsi que Gall l'a fait, dans les lobes antérieurs du cerveau. Ce phrénologiste pensait qu'il y avait une certaine relation entre le développement de la région antérieure des centres nerveux et celui des globes oculaires ; aussi affirmait-il que les yeux saillants étaient un signe de mémoire. Or nous verrons, dans l'étude de la vision, que la proéminence des yeux dépend simplement de l'écartement des parois de l'orbite et de l'ouverture des paupières.

L'attention, qui n'est qu'un mode d'exercice de la volonté, est la condition principale qui permet au cerveau de conserver le souvenir d'une impression perçue. Les enfants et les personnes distraites ont peu de mémoire ; de même chez les vieillards, la volonté et par suite l'attention s'affaiblissent. On sait qu'il est plus facile de retenir une leçon apprise le soir avant de se mettre au lit que dans la journée : d'abord, l'esprit n'est pas distrait par les bruits du dehors ; ensuite, jusqu'au lendemain matin aucune autre impression du monde extérieur ne vient ébranler les centres nerveux.

Aristote comparait la mémoire au cachet qu'on imprime sur la cire avec un anneau : « Les enfants et les personnes trop vives, dit-il, ont peu de mémoire parce qu'ils sont dans un grand mouvement, comme si le cachet était appliqué sur une eau courante. Chez les vieillards et les gens trop lents, la dureté même de la partie qui reçoit l'impression empêche que l'image n'y laisse la moindre trace. »

DÉSORDRES DE LA MÉMOIRE. — La mémoire, comme toutes les facultés intellectuelles, se perfectionne par l'exercice et s'affaiblit sous l'influence des maladies et avec les progrès de l'âge. Caton, cependant, apprit le grec dans sa vieillesse. « Par l'effet de la maladie ou de la vieillesse, écrit M. Ribot, des hommes célèbres ne reconnaissent pas leurs œuvres les plus personnelles. A la fin de sa vie, Linné prenait plaisir à lire ses propres ouvrages, et quand il était lancé dans cette lecture, oubliant qu'il en était l'auteur, il s'écriait : *Que c'est beau ! que je voudrais avoir écrit cela !* — On raconte un fait analogue au

sujet de Newton et de la découverte du calcul différentiel. — Walter Scott vieillissant était sujet à ces sortes d'oublis. On récita un jour devant lui un poème qui lui plut ; il demanda le nom de l'auteur : c'était un chant de son *Pirate*. Ballantyne, qui lui a servi de secrétaire et a écrit sa vie, expose avec les détails les plus précis, comment *Ivanhoë* lui fut en grande partie dicté pendant une maladie aiguë. Le livre était achevé et imprimé avant que l'auteur pût quitter le lit. Il n'en avait gardé aucun souvenir, sauf de l'idée-mère du roman, qui était antérieure à sa maladie. »

La mémoire peut être exaltée, déprimée comme dans l'*amnésie* (α privatif ; μνῆσις, mémoire), ou subir une obnubilation partielle. Ces déviations fonctionnelles, dont nous allons citer plusieurs exemples, se manifestent surtout dans les affections cérébrales et les névroses. Ainsi Michéa rapporte le cas d'un jeune boucher, interné à Bicêtre, qui, pendant un accès de manie, récitait des passages de la tragédie de *Phèdre*, qu'il n'avait vu représenter qu'une seule fois ; l'accès terminé, il ne se rappelait plus aucun vers. Van Swieten a publié l'observation d'une ouvrière qui, dans un accès de fièvre, devint poète. Il paraît que le Tasse était plus inspiré dans un accès de folie que dans les intervalles lucides. Une blessure à la tête donna à Clément VI, homme d'un esprit très borné, une mémoire prodigieuse. De même chez le Père Mabillon, l'intelligence se développa, paraît-il, à la suite d'une chute qui nécessita l'application du trépan.

L'amnésie est caractérisée par la perte de la mémoire des mots, celle de leur valeur, ou par l'impossibilité de les associer entre eux. Cuvier rapporte, dans ses *Leçons*, l'histoire d'un amnésique qui avait perdu la mémoire des substantifs, et qui écrivait tous les mots correctement à l'exception des noms communs, qu'il laissait en blanc. Trousseau cite le fait d'un jurisconsulte qui traitait toutes les questions avec lucidité, et ne pouvait demander à sa femme son chapeau. — *Donne-moi mon... s... matin, mon... tu sais bien* (il porte la main sur sa tête). — Tu veux ton chapeau ? — *Hé oui, mon chapeau*. Un individu observé par Chailly perdit, pendant une partie de tric-trac, la mémoire de tous les substantifs à l'exception de deux : *sonnet* et *six-cinq* qui sont des termes de ce jeu et qu'il répondait à toutes les questions.

Il est des amnésiques qui, ne trouvant pas les substantifs, se servent de périphrases. Bergmann cite l'observation d'un domestique qui nommait des ciseaux, *ce avec quoi on coupe* ; la fenêtre, *ce par quoi on voit*, etc. D'autres amnésiques possédant deux langues peuvent oublier l'une d'elles. M. Proust raconte le fait d'une Italienne, habitant la France, qui devint incapable de parler sa langue natale et ne put s'exprimer qu'en français. Lordat rapporte l'histoire du curé de Saint-

Gullem-le-Désert, qui ne pouvait plus parler en français et s'exprimait facilement en languedocien.

Quelquefois l'amnésie n'atteint que certaines lettres. Ainsi Winslow a observé un homme qui, après un accès fébrile intense, perdit la connaissance de la lettre F.

Comme exemple de perte temporaire de la mémoire, on peut citer le cas de ce président de tribunal qui, au milieu de l'audience, se levait sous l'influence du vertige épileptique et se retournait contre le mur de la salle pour satisfaire un besoin.

MÉMOIRES EXCEPTIONNELLES. — La mémoire acquiert parfois un développement extraordinaire. Mithridate, au dire d'Aulu-Gelle, parlait vingt-deux langues ; Scipion l'Asiatique connaissait le nom de tous ses légionnaires ; Thémistocle répondit à une personne lui proposant un secret pour aider la mémoire : « J'aimerais mieux, dit-il, un secret pour oublier ce que je voudrais. » Sénèque raconte qu'il répétait deux mille mots détachés dans le même ordre qu'on les avait prononcés. Joseph Scaliger apprit en vingt et un jours l'*Iliade* et l'*Odyssée*. Leibnitz, Maller, Pic de la Mirandole et le cardinal Mezzofanti sont célèbres par leur mémoire. Ce dernier parlait près de cinquante dialectes. On cite souvent Julienne Morella, née à Barcelonne en 1592, qui, à douze ans savait quatorze langues et vint à Lyon soutenir des thèses de logique et de mathématiques ; elle parcourait le monde savant, raconte de Salgues, en habit de cordelier, et allait défier les plus habiles docteurs *in utroque*. Elle se retira au monastère de Sainte-Pradèxe d'Avignon et y vécut jusqu'à l'âge de soixante-deux ans. Un autre enfant prodige non moins célèbre fut Henri Heinecken, dit l'*enfant de Lubeck*, né dans cette ville en 1791. Il parla distinctement à dix mois ; il savait à quinze mois, l'ancien et le nouveau Testaments ; à deux ans, il possédait l'histoire ancienne et la géographie ; à trois ans, il parlait le latin et le français. Il fit une harangue au roi de Danemark, à quatre ans. Henri, d'après Larousse, ne vivait que du lait de sa nourrice ; il mourut dans sa cinquième année lorsqu'on voulut le sevrer, et, comme dernier trait de ce merveilleux phénomène, les contemporains rapportent qu'il excitait à la résignation sa famille pleurant à son chevet.

Mangiamele, berger sicilien, calculait de tête plus rapidement que les membres de l'Académie des sciences, faisant les mêmes opérations sur le papier. Qui n'a pas entendu parler du jeune Henri Mondeux, pâtre de Neuvy-le-Roy, près de Tours ? Cet enfant de quatorze ans calculait, avec des petits cailloux, la révolution de la terre et des astres autour du soleil, et, à Paris, le 16 octobre 1840, devant l'Académie des sciences, il sut résoudre en quelques instants tous les problèmes difficiles qui lui furent proposés. Depuis, en 1882, un autre

calculateur prodige, âgé de onze ans, Jacques Inaudi établissait de mémoire le résultat des opérations numériques les plus compliquées.

2° **DES FACULTÉS AFFECTIVES.** — Les facultés affectives comprennent les *penchants* ou *passions* et les *sentiments :* les premiers sont une sorte d'inclinations qui s'appellent *instincts ;* les sentiments sont quelque chose de plus. Ces facultés sont le produit d'excitations inconscientes qui se passent dans notre organisme. Elles ont le pouvoir de réagir sur la source même de leur agent incitateur, c'est-à-dire sur les fonctions de nutrition, soit en les exaltant, soit en les déprimant. Les facultés affectives du premier groupe constituent les passions actives, telles que la joie, l'amour, le courage, et celles du second groupe comprennent les passions passives, telles que la tristesse, le désespoir, la crainte.

Comme les facultés affectives dérivent de besoins organiques, les auteurs anciens ont trouvé naturel de placer le siège des passions dans les principaux viscères du corps, et ont voulu assigner à chacun d'eux une passion déterminée. C'est ainsi qu'ils ont logé la gaieté dans la rate (*splene rident*), la sagesse dans le cœur (*corde sapiunt*), la colère dans le fiel (*felle irrascuntur*), l'amour dans le foie (*jecore amant*) (1), la vanité dans les poumons (*pulmone jactantur*) ; mais le siège véritable des passions est le même que celui des facultés affectives, le cerveau.

Les passions existent chez tous les individus, mais elles se manifestent par des impulsions instinctives d'intensité variable. On sait combien les émotions et les désirs diffèrent d'une personne à l'autre. Il est même des natures assez apathiques pour être incapables de toute réaction affective. Diderot avait bien raison de comparer un homme sans passion à un instrument sans cordes.

DU SOMMEIL. — Le sommeil est la suspension momentanée de l'activité physique et intellectuelle. « Le sommeil, dit Shakespeare, qui de l'écheveau emmêlé de nos maux fait une pelote de soie unie, le sommeil, douce mort de la vie de chaque jour, le bain après le dur travail, le baume des âmes blessées, le mets le plus nourrissant dans le repas de la vie. »

On connaît trois sortes de sommeil : 1° le *sommeil naturel* ou *physiologique ;* 2° le *sommeil pathologique* ou *cataphora* (κατὰ, en bas ; φέρειν, porter), et 3° le *sommeil artificiel*, produit par l'ingestion de substances soporifiques et anesthésiques.

1° **SOMMEIL ORDINAIRE.** — Le sommeil est au cerveau ce que le repos est aux muscles. L'homme ne peut se soustraire à loi de

(1) Anacréon a dit : « L'amour tendit son arc et me frappa au milieu du foie. »

périodicité, qui veut que tout organe, après avoir été en activité, suspende son action et se repose pendant un laps de temps proportionnel à la durée du travail. Si la fatigue est trop grande, les fonctions de l'organe surmené sont troublées, et il peut en résulter des maladies : c'est ainsi que les muscles sont pris de courbature et que le cerveau est exposé à l'inflammation. Aussi la fièvre cérébrale est-elle fréquente chez les enfants intelligents dont on charge trop la mémoire. Casimir Delavigne l'a dit :

Quand ils ont trop d'esprit, les enfants vivent peu.

Pour empêcher, suivant une expression proverbiale, *la lame d'user le fourreau*, on fera donc bien de méditer cette pensée de Plutarque : « Distribuée avec modération, l'eau nourrit les plantes; prodiguée avec excès, elle les étouffe. Il en est de même de l'esprit : un travail mesuré contribue à son accroissement; il est abattu par l'excès du travail. »

Le sommeil est un besoin aussi impérieux que la faim et la soif. Il n'est pas étonnant que l'on ait fait de la privation du sommeil un moyen de supplice. Les Romains infligèrent cette cruelle torture à Persée, dernier roi de Macédoine, et les Carthaginois privèrent Régulus de ses paupières pour l'empêcher de dormir. De même dans les Dragonnades, « le supplice qui agissait le plus à la longue, écrit Michelet, c'était la privation de sommeil. Ce moyen des dompteurs de lions est terrible aussi contre l'homme. »

DU MOMENT FAVORABLE AU SOMMEIL. — Quel moment faut-il choisir pour le sommeil? Un proverbe allemand a dit : *Une heure de sommeil avant minuit en vaut deux du matin.* Hufeland a ajouté : « L'homme ne jouit jamais de son existence avec autant de pureté et de perfection que par une belle matinée, celui qui ne profite pas de ce beau moment perd la jeunesse et la vie. » En effet le sommeil de la nuit repose mieux que celui du jour. Aussi a-t-on renoncé dans l'armée à l'idée de substituer les étapes de nuit à celles du jour, au moment des chaleurs excessives, parce qu'on a remarqué que la marche nocturne augmentait la fatigue et était plus lente. C'est avec raison que Bacon disait que les nuits passées abrégent les jours. Le peintre Girodet, qui travaillait la nuit portant sur sa tête un immense chapeau garni de bougies, usa sa vie par ce régime. De même l'astronome Lacaille, qui passait les nuits à observer le ciel, la tête ajustée sur une fourche pour résister à la fatigue, mourut épuisé à l'âge de quarante-neuf ans.

DE LA POSITION PENDANT LE SOMMEIL. — En parlant des diverses attitudes du corps, nous avons dit pourquoi il était préfé-

rable de se coucher sur le côté droit. Un médecin de Magdebourg, qui mourut à cent neuf ans, attribuait sa longévité à son habitude de dormir la tête au nord et les pieds au sud. Il croyait cette position plus favorable à la direction des courants magnétiques qui, d'après lui, augmentent l'énergie du principe vital. Cet original a fait des adeptes après sa mort.

M. Delaunay a étudié l'influence du décubitus sur le sommeil et il est arrivé à cette conclusion curieuse que les rêves sont sensoriels si l'on est couché sur le dos, intelligents si l'on repose sur le côté gauche, absurdes dans la position opposée. Ces résultats tendent à prouver qu'en faisant varier la circulation et la nutrition des différentes parties du cerveau, on provoque le fonctionnement des parties correspondantes de l'organe.

DURÉE DU SOMMEIL. — Il est impossible de déterminer, d'une manière générale, le temps qu'il faut consacrer au sommeil. Cette durée varie nécessairement suivant de nombreuses circonstances et d'un individu à l'autre. Lacepède dormait quatre heures par jour et le chanoine Santeuil quatorze sur vingt-quatre. L'école de Salerne accorde huit heures de repos, sans distinction d'âge, ni de sexe :

Lever à six, manger à dix,
Manger à six, coucher à dix,
Font vivre l'homme dix fois dix.

Il est vrai qu'un autre précepte de la même École dit, sans plus de raison :

Six heures de sommeil, c'est la bonne mesure
Pour l'homme vieux ou jeune ; au paresseux l'usure
D'une heure encor s'accorde avec peine ; jamais,
La mollesse de moi n'obtient plus longs délais.

Le sommeil doit être d'autant plus long que l'individu est plus jeune. Ainsi le nourrisson ne fait que dormir et téter ; l'enfant consacre la moitié de sa vie au repos ; l'adulte ne dort que le tiers de son existence, et le vieillard dort peu. De là le dicton bien connu : « Jeunesse qui veille, vieillesse qui dort, signes de mort. »

Pour le jeune homme, huit heures suffisent, et, pour la jeune fille, on n'accordera pas plus de dix heures. Les règles de l'hygiène veulent qu'on se couche de bonne heure et qu'on se lève de même. Saint François de Sales disait : « Le lever tôt conserve la santé et la sainteté. » Un vieux proverbe dit de même : *Tôt levé, tôt couché fait l'homme sain, riche et sage.*

DE L'INSOMNIE. — Le sommeil peut être suspendu ou prolongé pendant un temps plus ou moins long : le premier de ces deux états

se nomme l'*agrypnie* (α privatif; ὕπνος, sommeil) ou *insomnie*, et le second le *cataphora* qui constitue le sommeil morbide, dont nous parlerons bientôt.

L'*insomnie* est un symptôme commun à un grand nombre de maladies; un aphorisme grec ne dit-il pas: *Le sommeil est le remède de tous les maux, s'il dort il guérira.* En dehors des cas de maladie, l'action de certaines substances comme le thé et le café, une mobilité nerveuse excessive et les préoccupations de toutes sortes sont les causes les plus fréquentes de l'insomnie. Cependant Bossuet raconte dans l'oraison funèbre du prince de Condé que « le matin de Rocroi il fallut réveiller de son sommeil cet autre Alexandre. » Turenne se reposait aussi, sous les remparts ennemis, couché sur un affût de canon et Napoléon dormait profondément au milieu du champ de bataille d'Austerlitz.

On combat l'insomnie des maladies fébriles ou douloureuses par les substances narcotiques; celle qui est due aux névroses se traite par le bromure de potassium, le laurier cerise, etc., il faut en outre avoir recours aux moyens hygiéniques, tels qu'un exercice modéré et l'éloignement de toute cause d'excitation intellectuelle. Quant aux insomnies morales, on se rappellera, comme l'a dit mon savant confrère Decaisne, que le calme de l'esprit et du cœur, le contentement de soi, le témoignage d'une bonne conscience sont le meilleur des oreillers et donnent ce qu'on appelle « le sommeil du juste ».

CAUSES DU SOMMEIL. — Les physiologistes sont divisés sur la cause du sommeil; les uns l'attribuent à l'anémie, d'autres, à la congestion du cerveau. Ce qui est certain, c'est que les personnes lymphatiques comme celles d'un tempérament apoplectique ont une grande propension au sommeil.

Le sommeil ne tient pas à un excès ou à un défaut dans l'irrigation vasculaire de la cellule cérébrale; il est dû probablement à d'autres causes que nous ignorons encore.

Pendant le sommeil les fonctions de relation sont suspendues, mais les fonctions de nutrition ne sont que ralenties. Ce ralentissement, qui tient au repos des organes de relation, permet à l'économie de faire une dépense moins considérable de matériaux nutritifs que dans l'état de veille; de là, sans doute, le dicton: *Qui dort dîne.* On a proposé d'endormir les animaux pendant les longues traversées pour éviter l'encombrement d'un trop grand transport de fourrages.

INFLUENCE DU SOMMEIL SUR LES FONCTIONS DE NUTRITION ET DE RELATION. — Les fonctions de nutrition s'accomplissent régulièrement pendant le sommeil: aussi n'y a-t-il aucun inconvénient à faire après le repas le *kiéf*, comme en Orient, la *méridienne*, comme en France, ou la *siesta*, comme en Espagne et en Italie; mais il ne faut pas trop prolonger ce repos du jour. Nous savons que les

animaux s'endorment souvent après avoir pris leur nourriture, et que leur digestion n'en est pas troublée pour cela. C'est afin de lutter contre cette tendance naturelle au sommeil que l'on a placé les récréations aussitôt après les repas. Pour la même raison, il est difficile de se livrer à un travail intellectuel sérieux en sortant de table.

Le ralentissement des fonctions de nutrition détermine un abaissement de la température du corps : d'où il résulte qu'il faut se couvrir mieux la nuit que le jour.

Les fonctions de relation sont donc suspendues pendant le sommeil, bien que les incitations du dehors viennent ébranler encore la cellule nerveuse ; mais celle-ci n'a plus la faculté de percevoir et ne peut donner lieu à aucune réaction motrice ni psychique, parce que la volonté et l'attention font défaut. On sait que la lecture éloigne le sommeil si elle est attrayante, tandis qu'elle l'appelle dès qu'elle ne tient plus l'attention en éveil.

L'ouïe est le sens qui s'endort et qui meurt le dernier.

Les excitants de l'ouïe et de la vue peuvent, par l'habitude, devenir favorables et même nécessaires au sommeil : on endort les enfants avec des chansons et le balancement cadencé du berceau ; le meunier se réveille si le tic-tac de son moulin s'arrête, et certains malades cessent de dormir dès que leur veilleuse s'éteint.

DES RÊVES. — Pendant le sommeil les facultés, telles que l'imagination, la mémoire, le jugement et même la volonté, sont encore susceptibles d'activité : de là la production des *rêves*. Ceux-ci ont, le plus souvent, un rapport direct avec les impressions qui nous ont plus ou moins frappés à l'état de veille ; l'abbé Delille en fait la remarque dans ce passage :

> Ainsi, dans le sommeil, l'âme préoccupée
> Obéit aux objets dont elle fut frappée ;
> Ainsi la nuit du jour retrace le tableau ;
> Ainsi de nos pensers nos rêves sont l'écho.

Le plus grand nombre de nos rêves doivent donc se composer de souvenirs, d'impressions habituelles, d'espérances, de craintes, ou de pressentiments. C'est ce qui explique les prétendus rêves prophétiques et fatidiques comme celui de Calpurnie, la femme de César, qui vit en rêve la statue de son époux ensanglantée, la veille même de son assassinat.

Plusieurs exemples célèbres prouvent que toutes les facultés ne sont pas au repos pendant le sommeil et que, plus d'une fois, le rêve a favorisé la production d'œuvres remarquables. Franklin racontait à Cabanis qu'il trouvait souvent au milieu de ses rêves la solution des difficultés politiques. Voltaire refit complétement le premier chant de

la *Henriade* en suivant les idées que lui avait suggérées un songe. Ce fut aussi en rêvant que le poëte Coleridge composa son magnifique fragment de *Kubla khan*. On a prétendu que la *Divine comédie* avait été inspirée à Dante par un rêve. Galien raconte qu'il dut sa vocation de médecin à un songe dans lequel Apollon lui ordonna de se livrer à l'étude de la médecine. Maignant et Condorcet trouvaient pendant leur sommeil la solution de problèmes très compliqués. C'est de même en rêvant que Cardan a composé un de ses ouvrages ; que Condillac a souvent trouvé ses inspirations les plus élevées, et que La Fontaine composa la fable des *Deux pigeons*.

Les cauchemars prouvent l'activité de la volonté au moment du sommeil : on sait que, sous l'influence de ces rêves pénibles, on veut fuir certains dangers et que l'on est dans l'impossibité de le faire.

Pendant l'état intermédiaire entre la veille et le sommeil, la perception des impressions extérieures est continuée, quoique affaiblie ; mais, par contre, la conception est plus forte : de là les hallucinations et les visions qui ont poussé plusieurs individus à commettre des crimes.

SOMNAMBULISME ET MAGNÉTISME. — Le somnambule (*somnium*, songe ; *ambulare*, se promener), parle, marche en dormant, n'entend pas ce qu'on lui dit et ne voit pas ce qu'on lui montre. Il faut le secouer fortement pour le réveiller, et il ne conserve à son réveil aucun souvenir de ses actions. Cet état est fréquent dans le jeune âge ; mais il cesse à l'approche de la puberté et, passé cette époque, on doit se tenir en garde contre les histoires de somnambules, bien qu'il en existe quelques cas authentiques dans les annales de la science.

Muller a rapporté l'exemple d'un jeune cordier qui, endormi, continuait à filer sa corde. On cite un élève du séminaire de Bordeaux qui se levait chaque nuit pour écrire et composer des sermons. Diogène Laërce nous apprend que le philosophe Théon se promenait en dormant. Galien raconte qu'étant la nuit sur un chemin, il lui arriva de s'endormir tout en continuant à marcher ; il ne fut réveillé que par le choc d'une pierre contre laquelle il heurta. Félix Plater assure qu'en jouant du luth après souper il lui arrivait souvent de s'endormir sans cesser de jouer.

Le somnambulisme provoqué ou *magnétisme animal* est le sommeil que l'on obtient à l'aide de regards, de *passes* et de frottements légers, en déterminant un état cérébral analogue à l'extase chez les personnes prédisposées par leur tempérament et leur conviction. Le comte de Saint-Germain, qui s'est appelé tour à tour Cagliostro et Joseph Balsamo, endormait les dames d'honneur de la cour du roi Louis XV en leur offrant des bonbons ou des fleurs.

Les effets certains, bien que variables, du magnétisme animal sont l'insensibilité, la catalepsie (καταλαμβάνειν, surprendre) et le somnam-

bulisme. Ce sont les phénomènes que produit le Dr Charcot sur les malades de la Salpêtrière. Quant au sommeil lucide, à la seconde vue des *médiums* et à la transposition des sens qui permettent de prédire l'avenir, de rappeler le passé, de voir sans le secours des yeux, et de sentir des odeurs par le creux de l'estomac, nous pensons, avec le professeur Béclard, que dans ces prétendues merveilles, ce qu'il y a de plus surprenant, c'est la crédulité humaine.

Les *médiums* plongés dans le sommeil magnétique, ne répondent aux questions qui leur sont adressées que dans la mesure de leurs propres connaissances ; ils ne peuvent dire que ce qu'ils savent et pas autre chose. Figuier, à ce sujet, raconte dans *Connais-toi toi-même* une anecdote typique. Dans un cercle de médiums, on avait besoin de connaître la date de la septième croisade. On trouva tout simple d'évoquer saint Louis pour lui demander cette date. On se recueille donc ; on évoque l'esprit du roi mort en Terre-Sainte, et on lui demande la date de son embarquement à Aigues-Mortes. Mais saint Louis répond, par l'organe du médium : « Je ne la connais pas ! »

— Il est bien extraordinaire, dit l'évocateur, que vous ne connaissiez point cette date ! C'est vous qui vous êtes embarqué à Aigues-Mortes.

— Pardon, pardon, dit le spectre, il y a erreur ! Je suis, moi, saint Louis de Gonzague. On avait appelé saint Louis, je suis venu ; mais le roi Louis IX était sorti !

Les paroles que l'on obtient d'un sujet plongé dans le sommeil magnétique rappellent les réponses vagues et ambiguës des sibylles et des pythies de l'ancien temps; elles peuvent être interprétées, comme l'étaient ces dernières, de mille manières différentes, suivant l'intérêt et le désir du consultant. Mais la plupart des somnambules, dites extra-lucides, qui ont la spécialité de donner des consultations sans savoir un mot de médecine, ne prennent même pas la peine de se faire endormir ; elles simulent le sommeil magnétique, soit après avoir respiré une substance odorante contenue dans un flacon, soit après le simulacre de quelques passes d'un compère chargé d'écrire l'ordonnance; puis, par des questions plus ou moins habiles, elles obtiennent de la personne qui vient consulter, et à son insu, tous les renseignements suffisants pour faire croire au don de seconde vue. Si, au contraire, vous prenez le soin de les dérouter en leur fournissant des indications contradictoires, vous mettrez bien vite leur prétendue lucidité en défaut. Ce moyen nous a réussi dans une circonstance toute récente : un de nos clients, père d'une fille atteinte d'albuminurie, nous pria de l'accompagner chez une somnambule dont il avait entendu dire le plus grand bien. Nous avons dérouté si bien « la voyante » par nos réponses, que celle-ci conclut à une maladie de la « grosse

bronche? » et du « gros boyau? », sans parler des reins qui seuls étaient affectés. Elle fut si bien trompée par nos questions, qu'elle termina la séance en recommandant tout particulièrement de remonter le moral de la malade pour laquelle elle avait été consultée; or il s'agissait d'une enfant de quinze mois!

2° **SOMMEIL ARTIFICIEL.** — Le sommeil artificiel peut être produit par les pratiques du *magnétisme animal*, comme nous venons de le dire; par l'*hypnotisme*, ou par l'ingestion de substances dites *soporifiques* et *anesthésiques*.

SOPORIFIQUES. — Les *substances soporifiques* sont l'opium et ses préparations: la morphine, la codéine et la narcotine; le hachisch et la belladone. On sait que l'opium est le suc épaissi de plusieurs espèces de pavots, et notamment de celle désignée sous le nom de *papaver somniferum*. Les habitants du Céleste-Empire le fument dans des pipes spéciales. L'Angleterre a ses buveurs d'opium comme l'Irlande ses buveurs d'éther. En France et dans d'autres nations, il existe des morphomanes des deux sexes qui recherchent l'ivresse produite par des injections sous-cutanées de sels de morphine.

Le hachisch, qui signifie *herbe* en arabe, est une préparation narcotique dont le chanvre indien constitue la base; il est, comme l'opium, fort en usage dans l'Orient et produit une sorte d'ivresse exhilarante analogue à l'ivresse alcoolique. Les Scythes, d'après Hérodote, s'enivraient en aspirant la fumée de graines de chanvre qu'ils jetaient sur des pierres rougies au feu.

ANESTHÉSIQUES. — Les *substances anesthésiques* pénètrent dans le sang par les voies digestives, comme l'hydrate de chloral; ou bien par les voies respiratoires, comme l'éther, le chloroforme et le gaz protoxyde d'azote, appelé encore « gaz hilariant », parce qu'il détermine une ivresse gaie et passagère. Ces substances agissent sur la sensibilité générale, de telle sorte qu'il est permis de faire les plus grandes opérations sans provoquer de douleur. Nous parlerons bientôt de leur action sur le système nerveux.

HYPNOTISME. TABLES TOURNANTES. BAGUETTE DIVINATOIRE. — L'*hypnotisme* (ὕπνος, sommeil) a quelque rapport avec le magnétisme animal. C'est un procédé découvert en 1842 par Braid, à l'aide duquel on provoque le sommeil somnambulique. Cet état est obtenu par la fixité du regard sur un corps brillant placé à 30 centimètres environ au-devant de la racine du nez. Après un certain temps, variable suivant les individus, on détermine une insensibilité générale de la peau qui a permis à Cloquet, en 1829, d'employer ce procédé anesthésique dans les opérations chirurgicales. Il est probable que l'hypnotisme est, comme le magnétisme animal, la conséquence d'une

fatigue cérébrale. On sait qu'il est facile de produire l'hypnotisme sur les poules, en leur tenant le bec à l'extrémité d'une raie blanche tracée sur le parquet ou en plantant un couteau devant elles. C'est aussi par une sorte d'hypnotisme que les fakirs de l'Inde et que les moines du mont Athos arrivent à l'insensibilité, en se regardant le nombril ou le bout du nez.

Le phénomène des *tables tournantes* peut être également expliqué par un effet de l'hypnotisme. Un sujet à imagination vive, dont la contention d'esprit est excessive, donne la première impulsion; puis les autres personnes, entraînées par cet ébranlement, poussent inconsciemment la table.

La même explication peut servir à faire comprendre comment la fameuse baguette divinatoire de coudrier favorisait la découverte des sources cachées. Arrivé dans un endroit où la végétation faisait présumer à l'opérateur l'existence d'une source, son imagination croyait voir tourner la baguette et le mouvement attendu se produisait aussitôt. Il va sans dire que si l'expérience ne réussissait pas, ce n'était jamais la faute à la baguette.

3° **SOMMEIL PATHOLOGIQUE. CATALEPSIE.** — Certains états maladifs et surtout les affections nerveuses peuvent prolonger le sommeil au delà des limites ordinaires. Blondet a cité en 1862, dans un mémoire sur la *Maladie du sommeil*, le cas d'une jeune femme qui s'était endormie le jour de Pâques et ne s'était réveillée que l'année suivante à la même époque. On connaît l'histoire du dormeur de la Charité qui, en 1754, sommeillait la moitié de l'année. Il n'est pas rare d'observer des sommeils qui durent plusieurs jours.

Cette prolongation du sommeil constitue la *léthargie* (λήθη, oubli; ἀργια, paresse). Le malade plongé dans cet état parle quand on le réveille, puis retombe dans son assoupissement. Ce sommeil est analogue à celui des animaux hibernants qui dorment plusieurs mois de l'année.

Le *coma* est un degré de plus que la léthargie; il est le plus souvent causé par une congestion du cerveau. Le dernier degré du *coma* se nomme le *carus* (κάρος, assoupissement profond). Dans cet état, le malade est insensible aux plus forts irritants; il n'entend pas et ne se réveille pas : c'est une mort apparente, qui a été prise quelquefois pour une mort réelle et qui a déterminé de terribles erreurs. En suivant le conseil que nous donnons à l'étude de la vision, à propos de la tache scléroticale, on évitera un enterrement précipité.

La *catalepsie* (καταλῆψις, surprise) et l'*extase* (ἐκ, hors; στάσις, station) ne sont pas, à proprement parler, un sommeil. Dans la première, il y a suspension complète des facultés intellectuelles; dans la seconde, l'attention est si fortement absorbée par une idée fixe que

les impressions du dehors ne sont plus perçues et ne déterminent aucune réaction : d'où la suspension des mouvements volontaires.

Le cataleptique sent, voit, entend, mais ne peut faire mouvoir ses membres qui restent dans la position où les a surpris l'attaque. C'est ainsi que l'on donne aux membres les attitudes les plus bizarres et les plus pénibles, qu'ils conservent dans une immobilité soutenue. On présente souvent comme cataleptique, dans les fêtes publiques, un sujet qui se tient couché horizontalement dans le vide, le coude appuyé sur un support vertical. Ce n'est qu'une supercherie obtenue à l'aide de deux tiges rigides, maintenues à angle droit par un mécanisme ingénieux.

ARTICLE II

SYSTÈME NERVEUX CENTRAL

Le système nerveux central se compose de deux parties, l'une extérieure, l'autre intérieure. La première est représentée par les cavités crânienne et rachidienne,que nous avons étudiées avec l'appareil de la locomotion. La seconde est constituée par les *centres nerveux*, c'est-à-dire l'*encéphale* et la *moelle épinière*, revêtus de leurs membranes appelées *méninges* (μήνιγξ, membrane).

I. — Enveloppes ou méninges.

Les membranes qui entourent l'axe cérébro-spinal sont de la périphérie au centre : la *dure-mère*, l'*arachnoïde* et la *pie-mère*. Ces enveloppes forment trois gaînes superposées et emboîtées les unes dans les autres.

1° **DURE-MÈRE. MIGRAINE.** — La *dure-mère* a été ainsi appelée, parce que le mot *mère* était donné par les Arabes à l'enveloppe d'un corps quelconque. Le qualificatif « dure » indique qu'elle est la plus éloignée des membranes qui recouvrent les centres nerveux. La *pie-mère* ou « mère-pieuse » doit, au contraire, son nom à ce qu'elle s'applique directement sur l'axe cérébro-spinal et l'accompagne dans ses moindres replis.

La dure-mère est une membrane fibreuse, nacrée et très-résistante qui tapisse la paroi interne des os du crâne, dont elle représente le périoste interne, et se prolonge dans le rachis. Elle est douée d'une

exquise sensibilité, et il suffit de la pincer faiblement pour que l'animal donne aussitôt des marques d'une vive douleur. Certains physiologistes en ont même fait le siège de la migraine.

Cette membrane présente des cloisons destinées à prévenir la compression mutuelle des différentes parties de l'encéphale : elles sont désignées, en raison de leur forme, sous les noms de *faux du cerveau* (fig. 139), *faux du cervelet* et *tente du cervelet* (fig. 140). Les deux

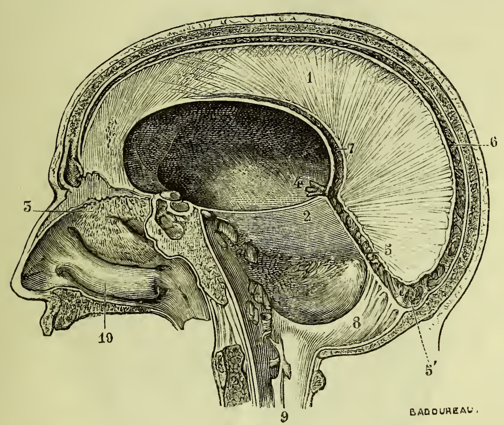


Fig. 139. — Dure-mère et ses sinus.

1, Faux du cerveau. — 2, Tente du cervelet. — 3, Cornet supérieur. — 4, Veines de Galien. — 5, Sinus droit. — 5, Pressoir d'Hérophile. — 6, Sinus longitudinal supérieur. — 7, Sinus longitudinal inférieur. — 8, Faux du cervelet. — 9, Canal rachidien. — 10, Cornet inférieur des fosses nasales.

premières sont verticales et s'interposent l'une aux hémisphères du cerveau, l'autre aux hémisphères du cervelet ; la dernière est horizontale et sépare le cerveau du cervelet. Grâce à cette disposition, les centres nerveux ne peuvent être ébranlés par des chocs extérieurs, ni par les secousses de la locomotion ; ces cloisons servent donc d'appareils de contention et de sustentation.

SINUS DE LA DURE-MÈRE. — La dure-mère renferme dans son épaisseur des canaux prismatiques ou *sinus* (mot latin signifiant golfe), qui tous communiquent entre eux et reçoivent le sang veineux des parties contenues dans la cavité crânienne. Ces sinus (fig. 139) reçoivent, en outre, des veines qui traversent les parois du crâne et établissent ainsi une communication directe entre la circulatiou veineuse extra et intra-crânienne. Cette particularité anatomique justifie l'application des sangsues derrière les oreilles, ou à l'intérieur des

fosses nasales dans les affections cérébrales; elle explique la gravité des anthrax de la nuque et des érysipèles du cuir chevelu ainsi que ceux de la face, par leur propagation aux méninges crâniennes.

2° **ARACHNOIDE.** — L'*Arachnoïde* (ἀράχνη, toile d'araignée; εἶδος, ressemblance) est une membrane séreuse, transparente, interposée entre la *dure-mère* et la *pie-mère*. Elle doit son nom à la finesse

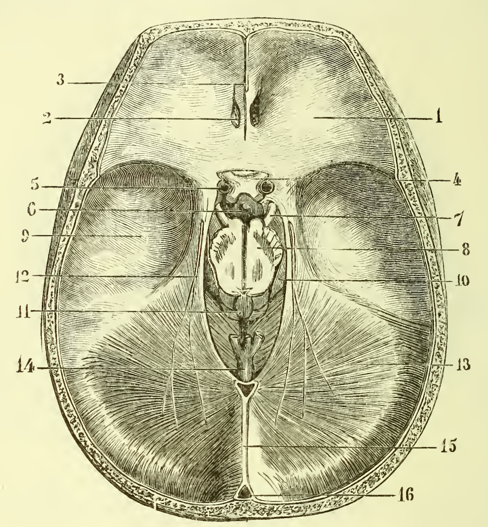


Fig. 140. — Tente du cervelet.

1, Bosse orbitaire.— 2, Gouttière ethmoïdale.— 3, Trou borgne.— 4, Chiasma des nerfs optiques. — 5, Artère carotide interne. — 6, Glande pituitaire. — 7. Nerf moteur oculaire commun. 8, Coupe des pédoncules cérébraux. — 9, Fosse sphéno-temporale de la base du crâne. — 10, Foramen ovale.— 11, Glande pinéale. — 12. Nerf récurrent de la tente du cervelet. — 13, Tente du cervelet. — 14, Veine de Galien. — 15, Insertion de la faux du cerveau sur la tente du cervelet. — 16, Coupe du sinus longitudinal supérieur. (Figure extraite de l'*Anatomie* de M. Fort.)

extrême de sa texture. Cette membrane est reliée à la pie-mère par un tissu filamenteux très-vasculaire, qui contient dans ses larges mailles un liquide limpide et salé appelé *liquide céphalo-rachidien.*

LIQUIDE CÉPHALO-RACHIDIEN. — Ce liquide remplit toutes les anfractuosités des centres nerveux. Il fait l'office de coussin protecteur et sert de bain à l'encéphale qui, en vertu du principe d'Archimède, perd la plus grande partie de son poids : de 1,300 grammes il tomberait, d'après les calculs de Foltz, à 26 grammes. On sait en effet que lorsqu'on prend un bain, si l'on vient à soulever un membre

hors de l'eau, il paraît plus lourd que s'il est immergé. C'est d'ailleurs en faisant cette remarque que le géomètre de Syracuse découvrit le principe auquel nous faisons allusion : dans l'enthousiasme que cette découverte lui causa, il sortit du bain et s'élança dans la rue en criant son fameux : « εὕρηκα ! »

Lorsque le liquide céphalo-rachidien est sécrété en trop grande abondance, il distend considérablement les parois du crâne et produit l'*hydrocéphalie* (ὕδωρ, eau ; κεφαλή, tête) (fig. 36). Franck cite le cas d'un enfant âgé de dix mois, atteint de cette maladie et dont le crâne mesurait 1^{m},40 de circonférence. Nous avons vu, dans l'étude du tissu cellulaire, comment certains batteleurs arrivaient à produire des hydrocéphales artificiels en leur insufflant de l'air sous le cuir chevelu.

3° **PIE-MÈRE. MÉNINGITE.** — La *pie-mère* est une membrane de nature cellulo-vasculaire dans le crâne et fibreuse dans le rachis ; elle recouvre immédiatement les centres nerveux et s'enfonce dans toutes les anfractuosités. Au milieu de sa trame celluleuse, cheminent et se subdivisent des myriades de vaisseaux capillaires qui pénètrent dans la pulpe cérébrale pour la nourrir ; elle envoie des prolongements dans les cavités où *ventricules* du cerveau. Ces prolongements sont connus sous les noms de *toile choroïdienne* et de *plexus choroïdes des ventricules latéraux* (pl. I, fig. 3, D 1, 2).

A l'état normal, la pie-mère se détache avec facilité des centres nerveux ; c'est elle que les cuisinières enlèvent quand elles préparent une cervelle de mouton. Mais elle est adhérente aux couches superficielles de l'encéphale dans les cas pathologiques, dans la fièvre cérébrale, par exemple. Cette maladie résulte de l'inflammation de la pie-mère ; aussi l'a-t-on encore appelée *méningite*. Dans cette affection, les cellules de la surface du cerveau sont plus ou moins directement atteintes : de là le délire, le coma, les paralysies et les contractures qui l'accompagnent.

II. — Centres nerveux.

De l'encéphale.

DÉVELOPPEMENT DE L'ENCÉPHALE ET DE L'INTELLIGENCE. — L'encéphale (ἐν, dans ; κεφαλή, tête) est la partie des centres nerveux contenue dans la cavité crânienne ; il comprend : 1° le *cerveau*, 2° le *cervelet*, 3° l'*isthme de l'encéphale* ou *moelle allongée*.

Cet organe a la forme d'un œuf dont la grosse extrémité serait

dirigée en arrière. Son poids varie entre 1,300 et 1,500 grammes; il est plus considérable chez l'enfant que chez l'adulte, chez l'homme que chez la femme.

Le poids de l'encéphale est ordinairement proportionné au degré de l'intelligence : l'encéphale de lord Byron pesait 1,807 grammes; celui de Cuvier, 1,829 gr. et celui de Cromwell atteignait, paraît-il, 2,230 grammes; celui des idiots descend quelquefois au-dessous d'un kilogramme. L'encéphale du cheval n'est pas plus volumineux que celui d'un enfant nouveau-né, de là sa facilité à s'effrayer et à s'emballer; tandis que sa moelle épinière qui, nous le verrons bientôt, est le siége des manifestations de la vie automatique, présente des dimensions considérables. La loi de concordance que nous venons d'établir, entre le poids de l'encéphale et le degré d'intelligence, comporte de nombreuses exceptions ; ainsi il n'est pas rare de voir des hommes de génie avec une petite tête ; Voltaire en est un exemple frappant.

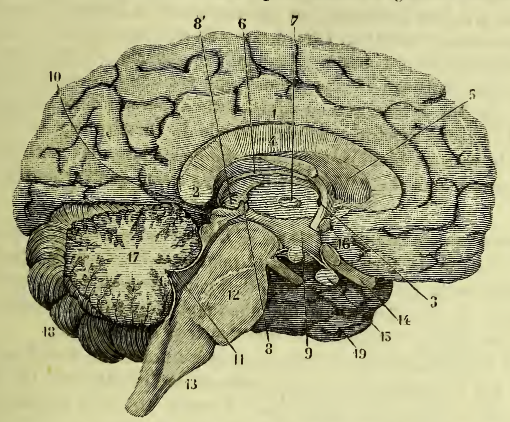
L'encéphale suit la loi physiologique des autres organes et se développe par l'exercice; un travailleur de la pensée a une grosse tête comme un danseur a de gros mollets, et on n'a pas exagéré en racontant que Napoléon Ier était obligé de changer de chapeau après chaque bataille. MM. Lacassagne et Cliquet ont reconnu, à l'aide du *conformateur* des chapeliers, que la tête des élèves du Val-de-Grâce est plus volumineuse que celle des malades de cet hôpital. Broca avait déjà constaté que les internes de l'hospice de Bicêtre avaient une plus grosse tête que les infirmiers.

CONFORMATION DE L'ENCÉPHALE. SES MALADIES. — L'encéphale est formé d'une masse de substance blanche centrale (pl. I, fig. 3), enveloppée d'une écorce de substance grise constituée par un amas considérable de cellules nerveuses : d'après les calculs de Meynert, les cellules cérébrales sont au nombre de 600 millions.

En raison de la mollesse et de la délicatesse de sa texture, la masse encéphalique est protégée par le crâne dont la disposition en voûte augmente la résistance; il est recouvert lui-même, non sans motif, d'un cuir chevelu plus ou moins touffu. Les cheveux, en effet, ne servent pas seulement à orner le visage; comme ils sont mauvais conducteurs de la chaleur et de l'électricité, ils mettent l'encéphale à l'abri des influences atmosphériques et, en vertu de leur élasticité, ils le protègent contre l'impression des corps extérieurs. Cette dernière propriété a été mise à profit dans les équipements militaires ; le crin qui orne certains casques n'a d'autre but que d'amortir les coups de sabre.

L'encéphale ne renferme jamais de tissu graisseux, parce que la résistance du crâne comprimerait la substance nerveuse quand les cellules graisseuses deviendraient trop abondantes.

La texture de la pulpe encéphalique est si délicate qu'un violent ébranlement du crâne peut déterminer la mort subite par *commotion cérébrale*. La mollesse de ce tissu peut encore augmenter sous l'in-



Fig, 141. — Coupe médiane de l'encéphale.

1, Circonvolution du corps calleux. — 2, Bourrelet. — 3, Trou de Monro. — 4, Corps calleux. — 5, Septum lucidum. — 6. — Toile choroïdienne. — 7, Commissure grise. — 8, Aqueduc de Sylvius. — 9, Troisième ventricule. — 10, Tubercules quadrijumeaux. — 11. Quatrième ventricule. — 12, Protubérance annulaire. — 13, Bulbe rachidien. — 14, Nerf optique. — 15, Tuber cinereum. — 16, Commissure blanche antérieure. — 17, Arbre de vie. — 18, Cervelet. — 19, Lobe sphénoïdal.

fluence d'un trouble de la nutrition, comme on l'observe dans le *ramollissement cérébral*. Dans cette affection, les vaisseaux qui nourrissent les cellules de l'écorce cérébrale s'oblitèrent; celles-ci s'atrophient consécutivement et perdent leur activité psycho-motrice : de là les troubles physiologiques et intellectuels qui caractérisent cette maladie.

Certains agents, comme les acides chromique et azotique, ont la propriété de durcir et pour ainsi dire de momifier la substance nerveuse sans altérer ses rapports naturels; aussi l'emploi de ces acides est-il d'un grand secours pour faciliter les recherches anatomiques des centres nerveux.

Du cerveau.

Hémisphères cérébraux. — Le *cerveau* (de *cervix*, tête) est la partie la plus volumineuse de l'encéphale. Un sillon médian ou

scissure inter-hémisphérique (pl. I, fig. 3, B, 1) divise le cerveau en deux moitiés latérales, nommées *hemisphères cérébraux* ou *mamelles cérébrales*. Chaque hémisphère est subdivisé en trois lobes, visibles surtout à la face inférieure, qui ont reçu les noms de *frontal*, *pariétal*, *temporal* et *occipital* (fig. 142), à cause de leur rapport avec les régions correspondantes du crâne. L'hémisphère gauche, d'après Luys, est plus hâtif dans son développement que celui du côté droit; il le surpasse de 5 à 7 grammes en poids. Cette différence d'organisation est due à l'activité fonctionnelle plus grande de l'hémisphère gauche qui, nous le verrons bientôt, tient sous sa dépendance les perceptions et les mouvements du côté droit du corps ainsi que l'articulation des sons.

FONCTIONS DU CERVEAU. — Le cerveau est le centre perceptif et excitateur de tous nos actes physiques et intellectuels. C'est donc l'organe de la pensée: et ce fait est si généralement admis, que l'on a coutume de dire d'une personne manquant de jugement qu'elle est un *cerveau faible*, *étroit* ou *vide*, une *tête sans cervelle*, etc.

Les affections cérébrales consécutives à un excès de travail prouvent bien que le cerveau est le siège exclusif de l'intelligence. De là vient le dicton : *La sottise entretient la santé*. On peut rappeler l'épigramme que fit Lebrun sur un poète de son temps, Baour Larmian :

Sottise entretient la santé ;
Baour s'est toujours bien porté.

A quoi celui-ci répliqua :

Lebrun de gloire se nourrit ;
Aussi voyez comme il maigrit.

Les physiologistes s'accordent à reconnaître que les lobes frontaux sont spécialement chargés de l'élaboration des phénomènes psychiques. Ces lobes sont très-développés dans les races supérieures et chez les individus intelligents : voyez, par exemple, le front proéminent de Victor Hugo. La prédominance des lobes frontaux du cerveau dans les races supérieures a fait désigner celles-ci sous le nom de *races frontales*, par opposition aux races inférieures ou *occipitales* qui présentent un développement marqué des lobes occipitaux. Gratiolet a fait, à ce sujet, une remarque curieuse. Il a observé que dans les races supérieures l'ossification des sutures du crâne se faisait d'arrière en avant et, au contraire, dans les races inférieures, d'avant en arrière; de telle sorte que, chez les premières seules, les lobes frontaux continuent à s'accroître quand les autres parties de l'encéphale ont atteint leur développement complet.

Les hémisphères cérébraux sont dépourvus de sensibilité : on peut

y introduire des aiguilles, ou même un fer rougi au feu sans provoquer de douleur. Des blessés ont conservé dans la tête une balle pendant plusieurs années sans en éprouver aucune incommodité.

TOPOGRAPHIE DES CIRCONVOLUTIONS CÉRÉBRALES. — La surface des hémisphères est sillonnée d'anfractuosités nombreuses limitant des éminences dites *plis* ou *circonvolutions*, à cause de leur ressemblance avec celles de l'intestin. Ces sinuosités n'ont d'autre but que de multiplier la surface de l'encéphale. La profondeur des sillons, la saillie et le nombre de ces circonvolutions sont en rapport direct

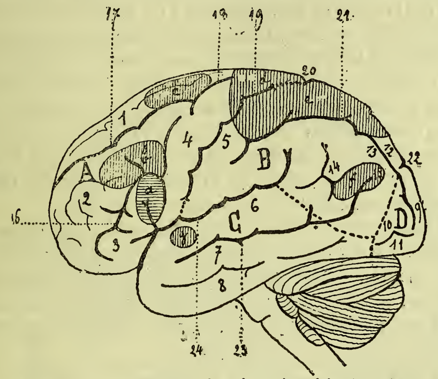


Fig. 142. — Face externe de l'hémisphère cérébral gauche.

1, 2, 3, 4. Première, deuxième, troisième, quatrième circonvolutions frontales. — 5, Circonvolution pariétale ascendante. — 6, Première circonvolution temporale. — 7, 8, Seconde circonvolution temporale. — 9, 10, 11, Première, deuxième, troisième circonvolutions occipitales. — 12, 13, Première et seconde circonvolutions de passage. — 14, Lobule du pli courbe. — 15, Pli courbe. — 16, Scissure frontale inférieure. — 17, Scissure frontale supérieure. — 18, Scissure parallèle frontale. — 19, Scissure de Rolando. — 20, Encoche qui correspond au sommet de la scissure fronto-pariétale externe. — 21, Scissure inter-pariétale. — 22, Scissure perpendiculaire externe. — 23, Scissure parallèle temporale. — 24, Scissure de Sylvius. — *a*, Centre moteur du langage articulé. — *b*, Mouvements des muscles de la face et des paupières. — *c*, Mouvements de rotation de la tête et du cou. — *d*, *e*, Mouvements des membres supérieurs et inférieurs. — *f*, Certains mouvements des yeux. — *g*, Mouvements des oreilles. —A, Lobe frontal. — B, Lobe pariétal. — C, Lobe temporo-sphénoïdal. — D, Lobe occipital.

avec l'intelligence ; ainsi, les circonvolutions des idiots sont à peine marquées, et à mesure que l'on descend l'échelle des êtres, on les voit diminuer et même s'effacer : les poissons, les oiseaux et les reptiles en sont dépourvus.

Parmi les plus importantes de ces circonvolutions, nous citerons, à la face externe des hémisphères (fig. 142), les deux *pariétales* dites de *perfectionnement*, parce qu'elles ne se rencontrent que chez les animaux d'un rang élevé ; elles sont séparées par un sillon profond qui a reçu le nom de *scissure de Rolando*. Dirigées transversalement, elles séparent les trois circonvolutions *frontales* des trois circonvolutions

occipitales. La circonvolution pariétale antérieure est aussi appelée *frontale ascendante*, et la circonvolution pariétale postérieure est dite *pariétale ascendante*.

La face interne des hémisphères (fig. 141) présente la circonvolution du *corps calleux* qui enveloppe l'organe du même nom. Elle s'appelle encore circonvolution *crétée*, à cause des sinuosités de son bord supérieur. Sur la même face, on remarque d'avant en arrière le *lobule ovalaire* ou *paracentral*, le *lobule quadrilatère* ou *præcuneus* et le *lobule triangulaire* ou *cuneus* (coin), qui est séparé du lobule précédent par la *scissure perpendiculaire* ou *occipitale interne*. Enfin le bord inférieur du cunéus est limité par la *scissure des hyppocampes*.

On remarque à la face inférieure du cerveau : en avant, les circonvolutions *olfactives* (fig. 144) et, sur les côtés, la circonvolution de la *scissure de Sylvius*, qui se réfléchit sur elle-même et entoure un groupe de trois ou quatre petites circonvolutions, rappelant assez exactement l'aspect des quatre derniers doigts fléchis sur la paume de la main ; on a appelé ce groupe le *lobule de l'insula*, et on ne peut l'apercevoir sans écarter les deux lèvres de la scissure de Sylvius.

Le lobe temporo-sphénoïdal (C, fig. 142) offre à considérer les deux circonvolutions *temporales* séparées l'une de l'autre par la *scissure parallèle* à la scissure de Sylvius. Entre les circonvolutions temporales et occipitales, on remarque un pli semi-circulaire, le *pli courbe*, qui se confond par son extrémité externe avec le *lobule du pli courbe*.

ROLE PHYSIOLOGIQUE DES CIRCONVOLUTIONS. – LOCALISATIONS CÉRÉBRALES. — En électrisant les différents points de la surface du cerveau, les physiologistes ont constaté que l'excitation de certaines zones produisait, dans une partie déterminée du corps, des réactions motrices toujours semblables. Ils en ont conclu, et les faits pathologiques viennent chaque jour confirmer leur opinion, que les mouvements de la périphérie du corps étaient placés sous la dépendance de centres moteurs cérébraux distincts les uns des autres. Ils ont remarqué que la plus grande partie de ces centres moteurs étaient groupés autour du sillon de Rolando.

Les régions motrices connues jusqu'à ce jour sont au nombre de sept (fig. 142) : celle du membre inférieur, en arrière de la scissure de Rolando ; celle du membre supérieur, à cheval sur la partie supérieure de la même scissure ; celle qui préside à certains mouvements des yeux, au niveau du pli courbe ; celle des mouvements de l'oreille externe, à la partie antérieure de la première circonvolution temporale ; celle des mouvements de rotation de la tête et du cou, en arrière de la première circonvolution frontale ; celle des mouvements de la face, en arrière de la deuxième circonvolution frontale ; enfin celle des mouvements de la langue et des mâchoires, en arrière de la troisième

circonvolution frontale. Déjà M. Broca avait démontré que le siége de la fonction du langage était placé sur la partie latérale du lobe frontal gauche, à la partie postérieure de la troisième circonvolution de ce lobe.

L'électricité appliquée sur un de ces centres, détermine aussitôt dans le côté opposé du corps la contraction du groupe musculaire placé sous sa dépendance. De même, si un centre quelconque est comprimé ou détruit, on observe une paralysie des muscles qui lui correspondent.

La situation des centres moteurs dans le voisinage du sillon de Rolando explique l'importance qu'il y a pour le chirurgien à savoir

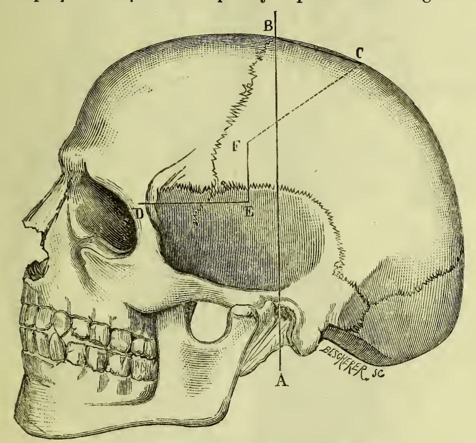


Fig. 143. — Points de repère permettant de déterminer la ligne rolandique.

A, B, Plan vertical passant par le conduit auditif et le bregma B. — C, Point situé à 5 centimètres en arrière du bregma et correspondant à l'extrémité supérieure de la scissure de Rolando. — D, Apophyse orbitaire externe. — D, E, Ligne horizontale, longue de 7 centimètres, tirée en arrière de cette apophyse. — E, F, Ligne verticale de 3 centimètres. A un centimètre au dessous de F se trouve le point correspondant à l'organe de la parole. — F, C. Ligne rolandique.

déterminer exactement sur le crâne la ligne dite *rolandique* (fig. 143), qui correspond à ce sillon. On peut, en effet, guérir les paralysies dues à un abcès ou à un éclat d'os, en pratiquant l'opération du trépan pour extraire ces corps étrangers qui compriment le cerveau. Le siège de la paralysie indique celui de la lésion cérébrale. C'est ainsi que pour rendre la parole à un blessé, Broca a enlevé une collection purulente qui comprimait la troisième circonvolution frontale gauche où siège le centre du langage.

ORGANES SITUÉS A LA BASE DU CERVEAU. — Outre les

circonvolutions, on trouve encore à la surface du cerveau des organes nombreux et importants. Ils sont tous groupés symétriquement à sa face inférieure ; ce sont d'avant en arrière :

1° Les **nerfs olfactifs** (15, fig. 144), qui président à l'olfaction ;

2° Les **nerfs optiques** (6), qui s'entre-croisent au niveau du *chiasma* (χίασμα, entre-croisement) et se prolongent en arrière sous forme de deux bandelettes dites *racines blanches des nerfs optiques*, les-

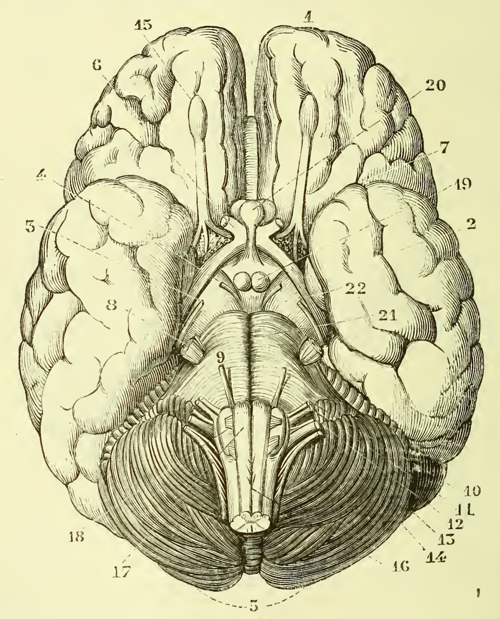


Fig. 144. — Face inférieure de l'encéphale dépouillée de ses membranes. — Origine apparente des nerfs crâniens.

1, Lobe antérieur.— 2, Lobe postérieur. — 3, Nerf pathétique. — 4, Nerf moteur oculaire commun. — 5, Scissure inter-hémisphérique du cervelet et vermis. — 6, Nerf optique. — 7, Scissure de Sylvius. — 8, Nerf trijumeau. — 9, Moteur oculaire externe. — 10, Nerf facial. — 11, Nerf auditif. — 12, Nerf glosso-pharyngien. — 13, Nerf pneumogastrique. — 14, Nerf spinal. — 15, Nerf olfactif. — 16, Sillon médian antérieur du bulbe. — 17, Pyramide antérieure. — 18, Nerf grand hypoglosse. — 19, Tubercules mamillaires. — 20, Corps pituitaire et tige pituitaire. — 21, Protubérance annulaire ou pont de Varole. — 22, Pédoncule cérébral. (Figure empruntée à l'*Anatomie* de M. Fort.)

quelles se terminent par deux renflements rappelant l'aspect de deux genoux et désignés pour cette raison sous le nom de *corps genouillés* ;

3° **L'éminence cendrée** ou **tuber cinereum** (pl. I, fig. 3, H, 5),

qui a la forme d'un triangle de substance grise sur laquelle s'insère la *tige du corps pituitaire ;*

4° Le **corps pituitaire** (20, fig. 144) est un petit organe vasculaire dont on ignore l'usage;

5° Les **tubercules mamillaires** (19), au nombre de deux, sont des éminences en forme de « mamelles » composées d'un noyau de substance grise et d'une écorce de substance blanche ;

6° L'**espace inter-pédonculaire** (4) est criblé d'un grand nombre de petits trous qui livrent passage à des vaisseaux capillaires. Du sommet de cet espace, on voit émerger les radicules des nerfs *moteurs oculaires communs* qui président aux mouvements de l'œil;

7° Les **pédoncules cérébraux** ou *cuisses du cerveau* (22) sont deux faisceaux de substance blanche formés par le prolongement des cordons de la moelle épinière et qui vont se perdre en s'épanouissant dans les parties profondes des hémisphères.

CONFORMATION INTÉRIEURE DU CERVEAU. — CAVITÉS OU VENTRICULES DU CERVEAU. — En s'épanouissant dans les hémisphères, les pédoncules cérébraux limitent entre eux une cavité

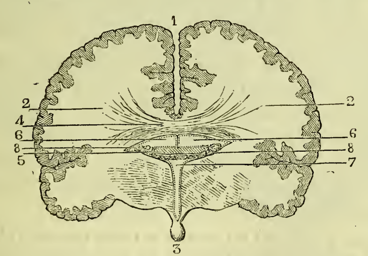


Fig. 145. — Ventricules et cloisons du cerveau.

1, Scissure inter-hémisphérique. — 2, Substance blanche des hémisphères. — 3, Corps pituitaire. — 4, Corps calleux. — 5, Trigone cérébral. — 6, Les deux ventricules latéraux séparés par le septum lucidum placé sur la ligne médiane. — 7, Ventricule moyen. — 8, Toile choroïdienne et plexus choroïdes des ventricules latéraux.

divisée en deux étages par une cloison horizontale, le *trigone cérébral.* La cavité inférieure est unique et a reçu le nom de *ventricule moyen;* la cavité supérieure qui représente les *ventricules latéraux* est elle-même séparée en deux compartiments par une cloison verticale, le *septum lucidum.*

1° Les **ventricules latéraux** (6, fig. 145), séparés par le *septum lucidum* ou *cloison transparente,* envoient des prolongements dans chacun des lobes cérébraux : leur voûte est formée par le *corps calleux;* leur plancher est constitué par la face supérieure des *corps striés,* par celle des *couches optiques* et par le *trigone cérébral* doublé de la

toile choroïdienne; les parois sont limitées par la rencontre des fibres du corps calleux avec celles des pédoncules cérébraux (pl. I, fig. 3);

2° Le **ventricule moyen** (7, fig. 145) et (pl. I, fig. 3, E, 8) occupe l'étage inférieur; il a la forme d'un entonnoir aplati. Ses parois sont représentées par les *couches optiques;* son sommet s'enfonce dans la *tige du corps pituitaire* et sa base est fermée par la *toile choroïdienne.*

Nous allons compléter cette étude par une description sommaire des organes que nous venons d'énumérer.

ORGANES CONTENUS DANS L'ÉPAISSEUR DU CERVEAU.

1° Le **corps calleux** (4, fig. 141) et (pl. I, fig. 3, C) est une lame de substance blanche qui sert de commissure aux deux hémisphères. On lui trouve un *bec*, un *genou*, un *corps* et un *bourrelet;* il présente trois cornes qui servent de voûte aux prolongements des ventricules latéraux : la corne antérieure ou *frontale*, la corne postérieure *occipitale* ou *forceps major* et la corne inférieure *sphénoïdale* ou *tapetum.*

Les fibres transversales du corps calleux semblent destinées, ainsi que nous l'avons vu, à relier entre elles les cellules corticales des deux hémisphères, pour qu'à l'unité d'impression réponde l'unité d'action des deux côtés du corps.

2° Le **septum lucidum** ou **cloison transparente** est grisâtre; il se compose de deux lames qui circonscrivent une petite cavité à laquelle on a donné le nom de *ventricule de la cloison* ou *cinquième ventricule* (19, fig. 146). Ainsi que nous l'avons expliqué plus haut, cette cloison sépare les deux *ventricules latéraux;* elle se confond par son bord supérieur avec le *corps calleux* et par son bord inférieur avec le *trigone cérébral.*

3° Le **trigone cérébral** ou **voûte à trois piliers** (pl. I, fig. 3, D, 3) est la cloison horizontale qui sépare les *ventricules latéraux du ventricule moyen;* elle résulte de la juxtaposition de deux bandelettes de substance blanche, comparées par les anatomistes aux deux branches d'un X qui s'adosseraient sur un point plus rapproché de leur extrémité antérieure. Les deux branches antérieures ou *piliers antérieurs* se réfléchissent en bas pour former l'écorce blanche des *tubercules mamillaires* que nous avons vus à la base du cerveau; les deux branches postérieures s'enfoncent dans les prolongements sphénoïdaux des ventricules latéraux en se bifurquant : l'une des branches de bifurcation se perd dans la saillie de substance blanche connue sous le nom de *corne d'Ammon*, l'autre longe le bord interne de cette corne pour former le *corps bordé* ou *bordant.* Au-dessous du corps bordant, on trouve une lamelle de substance grise appelée *corps godronné.*

L'angle d'écartement des deux piliers postérieurs est rempli par des

fibres dont l'entre-croisement rappelle assez bien la disposition des cordes d'un instrument de musique: de là son nom de *lyre*.

4° La **toile choroïdienne** (pl. I, fig. 3, D, *verso*) est une membrane cellulo-vasculaire de forme triangulaire, contenant dans son épaisseur un grand nombre d'artérioles et de veines volumineuses qui donnent naissance aux deux veines de Galien. Les bords de cette toile sont unis aux *plexus choroïdes des ventricules latéraux*, cordons rougeâtres

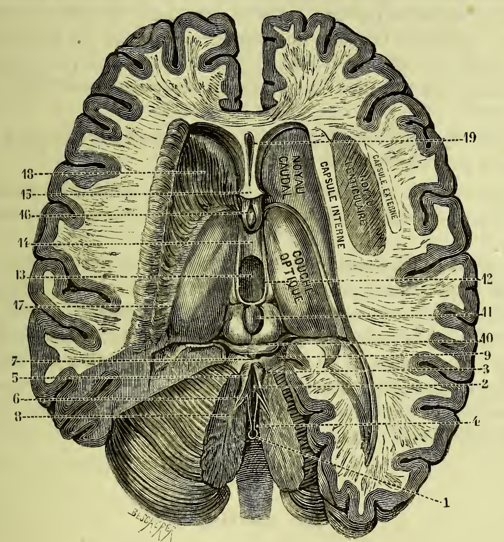


Fig. 146. — Coupe horizontale du cerveau.

1, 2, 4, 5, 6, Quatrième ventricule. — 3, 9, Pédoncules cérébelleux. — 7, Valvule de Vieussens. — 8, Arbre de vie du cervelet. — 10, Tubercules quadrijumeaux postérieurs. — 11, Glande pinéale reposant sur les tubercules antérieurs. — 12, Rênes antérieures. — 13, Troisième ventricule. — 14, Commissure grise des couches optiques. — 15, Coupe du septum lucidum. — 18, Noyau caudé du corps strié. — 19, Ventricule du septum lucidum.

composés d'un lacis de capillaires sanguins qui dépendent de la pie-mère et s'introduisent dans le prolongement sphénoïdal des ventricules latéraux pour se terminer au sommet de la toile choroïdienne.

5° La **glande pinéale** (pl. I, fig. 3, E, 4), comparée à une pomme de pin, est un petit corps gris cendré renfermé dans l'épaisseur de la *toile choroïdienne* et situé au-dessus de la *commissure blanche postérieure* (fig. 146); elle est pourvue de six appendices ou pédoncules qui pénètrent dans les couches optiques. Ses usages sont encore inconnus, bien que Descartes en ait fait le siége de l'âme. On sait que Lapeyronie

plaçait celle-ci, sans plus de raison, dans le *septum lucidum*. Certains auteurs pensent que la glande pinéale ferme, à la manière d'un tampon, l'*anus cérébral* ou orifice supérieur de l'*aqueduc de Sylvius*, qui met en communication le *ventricule moyen* et le *quatrième ventricule*.

6° Les **corps striés** (18, fig. 146) ont la forme de deux virgules, à concavité concentrique : ils sont ainsi appelés parce qu'ils se composent de deux couches de substance grise, les *noyaux caudal et lenticulaire*, séparées par une lame de substance blanche, la *capsule interne*. Ces fibres blanches intermédiaires, formées par l'épanouissement des *pédoncules cérébraux*, sortent des *corps striés* en rayonnant dans toutes les directions sous le nom de *couronne de Reil* (pl. I, fig. 3, E, 5).

D'après M. Luys, les corps striés présideraient à la mise en jeu des réactions motrices volontaires.

7° Les **couches optiques** (pl. I, fig. 3, E, 1) et (fig. 146) sont deux renflements de substance blanche ayant le volume d'un œuf de pigeon.

Il existe dans les couches optiques quatre *noyaux* ou *centres*, auxquels M. Luys a donné les noms de : *antérieur* ou *olfactif*, *moyen* ou *optique*, *médian* ou *sensitif* et *postérieur* ou *auditif*, parce qu'ils semblent destinés à recevoir et à condenser les impressions olfactives, visuelles, acoustiques, et les impressions de la sensibilité générale.

M. Luys pense donc que les couches optiques sont des organes de réception et de condensation des incitations sensitives et sensorielles de la périphérie du corps.

Du cervelet.

Conformation du cervelet. — Le cervelet (pl. I, fig. 3, G) est situé en arrière et au-dessous du cerveau ; il est renfermé dans l'espace compris entre le repli transversal de la dure-mère appelé la *tente du cervelet* et les fosses occipitales inférieures (pl. I, fig. 3, I, 3). Cet organe est relié à la masse encéphalique par des prolongements de substance blanche appelés *pédoncules cérébelleux* (3, 9, fig. 146) qui sont distingués en *supérieurs*, *moyens* et *inférieurs*. Les pédoncules supérieurs rattachent le cervelet au cerveau ; les inférieurs au bulbe, et les moyens à la protubérance annulaire.

Le cervelet est formé de deux lobes latéraux séparés par un lobe médian, dont les saillies supérieures et inférieures constituent les *vermis superior* et *inferior*. Le *vermis inferior* (pl. I, fig. 3, G, 2) se termine en avant par une extrémité libre, qui plonge dans la cavité

du *quatrième ventricule* comme la luette dans la bouche : de là lui est venu le nom de *luette cérébelleuse* (G, 3). Latéralement la luette donne attache aux *valvules de Tarin*, qui ont été comparées à un nid d'hirondelles et ont été assimilées aux piliers du voile du palais. Pour compléter l'analogie avec l'isthme du gosier, on appelle *amygdales cérébelleuses* (G, 1) ou *lobules du bulbe*, deux saillies symétriques qui recouvrent les valvules de Tarin.

La surface du cervelet est parcourue par des sillons nombreux et concentriques qui la divisent en *segments, lames* et *lamelles*. Si l'on pratique une coupe verticale antéro-postérieure dans l'un des hémisphères cérébelleux, on constate que le cervelet est constitué, comme le cerveau, par une masse centrale de substance blanche, enveloppée d'une couche de substance grise dont la disposition foliacée lui a fait donner le nom d'*arbre de vie* (8, fig. 146).

FONCTIONS DU CERVELET. — Les fonctions du cervelet sont encore fort obscures ; cependant les expériences de Flourens, puis celles de Bouillaud, de Longet et de Vulpian, nous permettent de penser que cet organe sert à coordonner les mouvements volontaires de la préhension et de la locomotion. Il est le principal organe directeur de l'équilibration, de la station et de la marche. Un animal privé du cerveau, mais conservant le cervelet, demeure en équilibre et marche relativement bien.

M. Luys fait du cervelet le réservoir central de l'influx nerveux de la motricité, et explique l'incoordination des mouvements qui résulte d'une lésion d'un de ses hémisphères par l'inégale répartition de cet influx dans chaque moitié du corps.

ISTHME DE L'ENCÉPHALE.

L'isthme de l'encéphale est le point d'union des trois grandes divisions des centres nerveux : le cerveau, le cervelet et la moelle. Il se compose de deux plans superposés, l'un inférieur et l'autre supérieur.

1° **PLAN SUPÉRIEUR.** — Le plan supérieur est constitué par les *pédoncules cérébelleux supérieurs* qui s'étendent du cerveau au cervelet. Ces pédoncules sont recouverts par les quatre *tubercules quadrijumeaux* (10, fig. 146) qui font partie de l'appareil de la vision.

2° **PLAN INFÉRIEUR.** — Les anciens, dit M. Sappey, qui sacrifiaient quelquefois dans leur langage la sévérité au pittoresque, voyaient dans la disposition des différentes parties qui forment le plan inférieur de l'*isthme*, l'image d'un crustacé pénétrant par ses membres

antérieurs dans le cerveau, et par les postérieurs dans le cervelet. Pour eux, le centre autour duquel rayonnent ces divers prolongements n'était que le chapiteau ou le couronnement de la moelle épinière ; de là le nom de *moelle allongée* qu'ils avaient donné à cette partie centrale, et ceux de *corps*, de *bras*, de *jambes*, de *queue* de la moelle allongée, qu'ils imposèrent, le premier à la protubérance, le deuxième aux pédoncules cérébraux, le troisième aux pédoncules cérébelleux moyens, le quatrième au bulbe rachidien.

La **protubérance annulaire** (pl. I, fig. 3, H, 3) et (21, fig. 144) est un renflement situé au-dessous du cerveau formé de plusieurs plans de fibres D, E, F (fig. 147). Les fibres superficielles sont transversales ; elles établissent une commissure entre les deux hémisphères cérébelleux et forment les *pédoncules cérébelleux moyens*.

On appelle encore la protubérance le *pont de Varole*, parce qu'elle recouvre l'aqueduc de Sylvius, qui, nous le savons, établit une communication directe entre le troisième et le quatrième ventricules.

Le rôle physiologique de la protubérance n'a pas encore été nettement établi : on a remarqué qu'une grenouille privée de cerveau cesse de nager dès qu'on attaque la protubérance ; aussi les physiologistes considèrent-ils cet organe comme tenant plus spécialement sous sa dépendance immédiate le principe excitateur des mouvements de locomotion. La protubérance perçoit aussi les impressions sensitives, car si on enlève cet organe sur un animal, celui-ci devient insensible.

On nomme **bulbe rachidien** le renflement supérieur de la moelle épinière (pl. I, H). Sa face antérieure présente un *sillon médian* séparant deux éminences oblongues, les *pyramides antérieures* (17, fig. 144), en dehors desquelles se trouve l'*olive* (O, fig. 147). Du sillon intermédiaire à l'olive et à la pyramide correspondante émergent les racines du nerf qui fait mouvoir la langue, le grand *hypoglosse* (18, fig. 144). Au-dessus et en dehors de l'olive, on voit l'origine apparente des nerfs *facial* et *auditif* (10 et 11). Les nerfs *spinal*, *glosso-pharyngien* et *pneumogastrique* (12, 13 et 14), dont nous parlerons bientôt avec détails, prennent naissance au même niveau. La face postérieure (fig. 149) du bulbe est creusée d'un sillon médian, le *calamus scriptorius*, qu'on a appelé ainsi à cause de sa ressemblance avec le bec d'une plume taillée pour écrire. C'est de ce sillon que partent transversalement les fibres blanches des racines postérieures des nerfs auditifs. Latéralement et en arrière, on trouve les *pyramides postérieures* et les *corps restiformes* (de *restis*, corde) qui s'épanouissent dans le cervelet et concourent à la formation des *pédoncules cérébelleux inférieurs*.

Les pyramides antérieures se terminent en bas par l'entre-croisement des trois quarts internes de leurs fibres, l'autre quart ne s'entre-croisant

pas (fig. 147). On donne encore à cet entre-croisement le nom de *décussation* des pyramides.

Ce fait anatomique explique pourquoi les paralysies sont généralement croisées, c'est-à-dire pourquoi une paralysie du côté droit du corps correspond à une lésion de l'hémisphère gauche du cerveau.

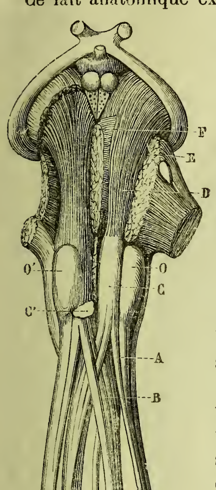


Fig. 147. — Bulbe rachidien. A, Faisceau externe de la pyramide ne s'entre-croisant pas. — B, Entre-croisement des pyramides antérieures. — D, E, F, Fibres transversales et longitudinales de la protubérance. — O, O', Olives.

Si l'on attaque la région bulbaire d'une grenouille, la respiration jusque-là conservée cesse, et l'animal meurt aussitôt. De même Flourens avait remarqué qu'une piqûre faite à la partie postérieure du bulbe, au niveau des pyramides postérieures et des corps restiformes, c'est-à-dire au point correspondant à l'origine réelle des nerfs pneumogastriques qui innervent les poumons, suspend aussitôt les mouvements respiratoires : aussi avait-il appelé cette région le *nœud vital.*

Cette partie correspond en arrière à l'intervalle qui sépare l'occipital de la première vertèbre. On a pu donner la mort en faisant passer par cet espace un instrument piquant, comme une longue épingle. C'est pourquoi les médecins légistes examinent avec soin la nuque d'un cadavre qui ne présente aucune trace extérieure de violence pouvant expliquer la mort.

Les bouchers des abattoirs de Paris n'assomment plus les bœufs avec une masse en fer ; à l'exemple des *picadores,* ils les étendent à leurs pieds d'un seul coup de stylet enfoncé dans la nuque jusqu'au bulbe.

Pour toutes ces raisons, les physiologistes ont considéré le bulbe rachidien comme un centre d'innervation qui tient sous sa dépendance immédiate le principe excitateur des mouvements de la respiration.

QUATRIÈME VENTRICULE. — On appelle ainsi une cavité losangique placée entre la protubérance annulaire et le cervelet. Cette cavité (fig. 146) communique avec le ventricule moyen ou troisième ventricule par l'intermédiaire d'un conduit, l'*aqueduc de Sylvius,* situé au-dessous des tubercules quadrijumeaux, et en arrière de la protubérance annulaire.

C'est au-dessous du plancher du quatrième ventricule que tous les nerfs crâniens, à l'exception des deux premières paires, semblent

prendre leur véritable origine. Claude Bernard a démontré que la piqûre de ce plancher détermine l'albuminurie, le diabète, ou la

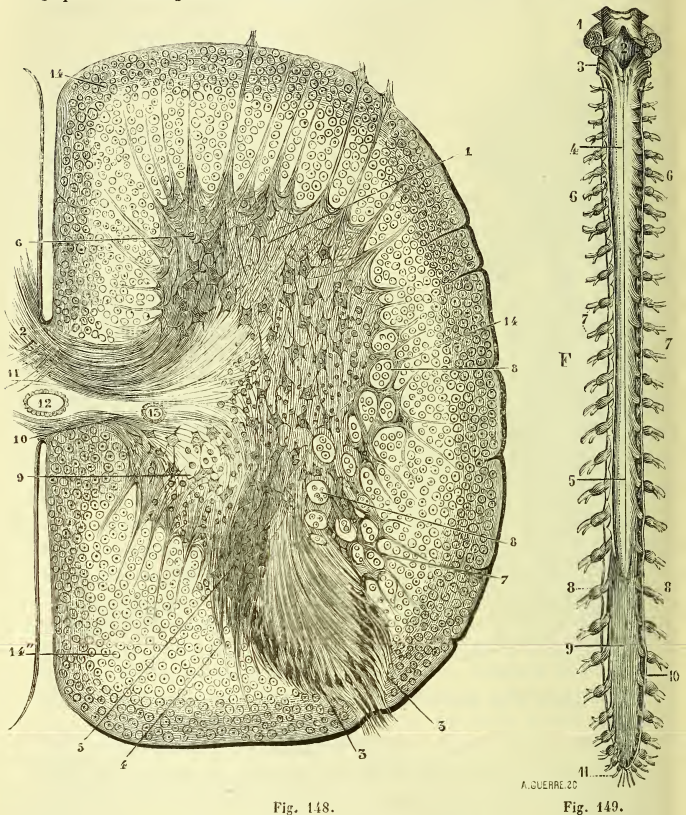


Fig. 148. Fig. 149.

Fig. 148. — Coupe horizontale de la moelle épinière au niveau de la région lombaire. (D'après Luys.) 1, 2, 3, 4, 5, Substance grise de la moelle renfermant une grande quantité de cellules nerveuses. — 12, Canal central de la moelle. — 13, Section transversale d'un gros vaisseau. — 14, 14', 14'', 14'''. Section horizontale des tubes nerveux constituant la substance blanche de la moelle.

Fig. 149. — Moelle épinière vue de face. — 1, Protubérance annulaire. — 2. Quatrième ventricule. — 3, Nerfs crâniens. — 4, 5, Face antérieure de la moelle. — 6, 7, 8, Nerfs rachidiens. — 9, Nerf de la queue de cheval. — 10, Dure-mère ouverte.

polyurie simple, suivant qu'elle est faite à la partie supérieure, médiane ou inférieure de cette région.

B. — Moelle épinière.

Sa conformation. — La moelle épinière (fig. 149) est un long cordon cylindroïde qui s'étend depuis le collet du bulbe, point d'entre-croisement des pyramides, jusqu'au niveau de la première vertèbre lombaire.

Une coupe transversale, pratiquée sur la moelle, montre qu'elle est formée, comme le cerveau, de deux substances grise et blanche, avec cette différence que la première est concentrique et que l'autre est périphérique (fig. 148).

Fonctions de la moelle. – Mouvements réflexes. La moelle épinière était considérée par les anciens comme le plus gros nerf de l'économie. Au point de vue fonctionnel ils avaient raison, car la moelle joue, à la façon des nerfs, le rôle d'organe conducteur des impressions et des volitions. En effet, d'une part, elle transmet aux tubes moteurs les réactions motrices émanées de l'encéphale, et de l'autre, elle conduit vers celui-ci les impressions que lui apportent les tubes sensitifs. La conductibilité de la moelle apparaît dans la section de cet organe chez un vertébré. Cette opération entraîne immédiatement la

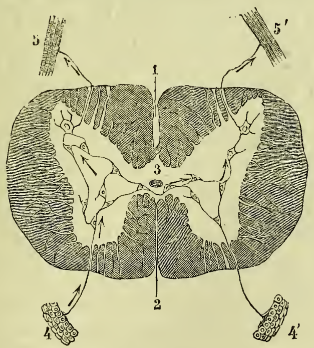


Fig. 150. — Coupe de la moelle pour l'étude des mouvements réflexes.

1, Sillon médian antérieur. — 2, Sillon médian postérieur. — 3, Commissures et canal central. — 4, 4′, Surface du corps d'où partent les excitations. — 5, 5′, Muscles, siége des mouvements. (Figure extraite de la *Physiologie* de M. Fort.)

paralysie de la sensibilité et du mouvement de toutes les régions innervées par les tubes qui émanent de la moelle au-dessous de la section.

Cependant la moelle ne saurait être considérée comme complétement passive ; il lui est dévolu une certaine part d'activité qui en fait

un second centre d'innervation. Les cellules de la substance grise de la moelle sont des petits centres automatiques qui donnent aux sphincters de l'économie leur tonicité et qui tiennent sous leur dépendance la plupart des mouvements dits *réflexes.*

Les physiologistes ont donné ce nom à tous les mouvements involontaires qui succèdent à des impressions senties ou non. Dans ces cas, l'incitation périphérique arrive aux cellules du cerveau qui réagissent automatiquement, ou bien elle se rend aux cellules de la moelle et se transforme en excitations motrices (fig. 150) sans passer par le cerveau.

Les contractions que l'on détermine dans les membres d'un lapin coupé en deux offrent un exemple évident de la faculté excito-motrice de la moelle. De même, la plupart des mouvements de la vie de nutrition, que l'on appelait des sympathies, sont d'ordre réflexe : tels sont les mouvements du cœur et de la respiration, les contractions de l'intestin et de l'estomac, etc.

C'est la production des mouvements réflexes d'ordre encéphalique, sur la tête des guillotinés, qui fait croire à certaines personnes que le supplicié souffre encore après la décollation. En touchant l'œil d'un décapité, la paupière se ferme, et en l'appelant fortement par son nom le tympan s'ébranle, le nerf acoustique vibre et les cellules encéphaliques réagissent automatiquement sur les muscles de l'œil qui font tourner le regard du côté d'où vient le bruit. On a dit qu'après avoir tranché la tête à Charlotte Corday, le bourreau lui donna un soufflet et qu'il vit aussitôt rougir, par action réflexe, la face de la jeune héroïne; mais ce fait est impossible parce que la tête d'un décapité est exsangue.

Nous pouvons encore considérer comme étant d'origine réflexe la transmission des névroses convulsives par imitation, comme l'épilepsie et la chorée, qui se propagent à tout un groupe d'enfants d'un même pensionnat. La science explique, par un mécanisme analogue, les extravagances des possédées de Loudun, des trembleurs des Cévennes et des convulsionnaires de Saint-Médard. C'est encore par une excitation réflexe d'ordre encéphalique que se communiquent le bâillement, le rire et en général les diverses expressions de physionomie, comme on l'observe chez les spectateurs des scènes mimiques.

Parmi les mouvements involontaires, d'ordre réflexe, qui succèdent à une impression sentie, nous citerons le vomissement provoqué par la titillation de la luette, par le souvenir ou la vue d'un objet répugnant et l'éternument qui se manifeste à la suite de l'impression du froid, d'une prise de tabac ou sous l'influence de certaines maladies de l'oreille. Figuier raconte, d'après Mosler, qu'une femme, atteinte d'une affection aiguë de l'oreille, éternua 52,000 fois en 42 heures. Dès qu'elle fut guérie, les éternuments cessèrent.

ARTICLE III

SYSTÈME NERVEUX PÉRIPHÉRIQUE.

DES NERFS EN GÉNÉRAL. L'ILLUSION DES AMPUTÉS. — Le système nerveux périphérique comprend l'ensemble des cordons appelés *nerfs*, qui partent des centres nerveux et vont se ramifier à l'infini dans les divers organes de l'économie.

Chaque cordon est composé de plusieurs faisceaux de tubes nerveux (fig. 151) entourés par une membrane cellulo-fibreuse, appelée *névrilème*, qui fait suite à la pie-mère. Les tubes nerveux ne se confondent pas entre eux ; ils parcourent le nerf d'une extrémité à l'autre sans jamais se diviser. Ils vont donc directement des cellules de la substance grise à l'organe qu'ils desservent.



Fig. 151. — Coupe d'un nerf. 1, Névrilème. — 2, Cloisons du névrilème. — 3, Section des tubes nerveux.

Au point de vue fonctionnel, les nerfs se divisent, comme les tubes nerveux, en deux ordres : les nerfs de la *sensibilité* et les nerfs du *mouvement*.

Les premiers conduisent les impressions sensitives de la périphérie aux centres nerveux, et les autres transmettent les réactions motrices des centres nerveux à la périphérie. Cette propriété conductrice des nerfs n'est pas inhérente à leur constitution. C'est ce qu'établissent les expériences de MM. Vulpian et Philippeaux. Ainsi ces physiologistes ont réuni le bout central du *lingual*, nerf sensitif de la langue, au bout périphérique de l'*hypoglosse*, nerf moteur du même organe ; puis, après un laps de quatre mois, ils ont irrité le bout central du lingual et, au lieu de déterminer de la douleur, comme précédemment, ils ont provoqué des mouvements de la langue.

Plus un organe est riche en ramifications nerveuses et plus il est sensible. La peau est de toutes les membranes celle qui jouit de la plus exquise sensibilité, parce que beaucoup de nerfs viennent s'y épanouir ; les os, au contraire, n'en renferment qu'en très-petite proportion : aussi ne possèdent-ils qu'une sensibilité obtuse. C'est pourquoi, dans l'amputation de la jambe, l'incision de la peau est le temps le plus douloureux, tandis que la section de l'os, comme nous l'avons déjà fait remarquer, ne provoque qu'une faible douleur.

L'excitation vive d'un nerf produit de la douleur, s'il est sensitif, des mouvements convulsifs, s'il est moteur. Sa section détermine au

contraire la paralysie de la sensibilité ou du mouvement dans la région à laquelle se distribuent les ramifications du nerf excisé.

Lorsqu'on irrite un nerf sur un point quelconque de son parcours, ou même sur son extrémité centrale, nous rapportons la sensation qui en résulte à l'extrémité périphérique de ce nerf. Ce phénomène constitue ce que les physiologistes nomment l'*extérioration* des sensations. Ainsi s'explique l'engourdissement ressenti dans les doigts, si l'on comprime brusquement le nerf cubital à la partie postérieure du coude. Il en est de même du phénomène bien connu sous le nom d'*illusion des amputés* et qui consiste à localiser, dans l'extrémité du membre qu'ils n'ont plus, la douleur provoquée par un choc porté sur leur moignon. M. Tillaux a observé le fait curieux d'un vieil invalide de Bicêtre qui, amputé d'une jambe quarante ans auparavant, continuait toujours, chaque fois que le temps changeait, à souffrir d'un cor qu'il portait jadis au pied de ce côté.

Les *hallucinations* sont encore un phénomène d'extérioration des sensations : elles sont en effet produites par une excitation anormale des centres nerveux, qui donnent lieu à des sensations que le malade rapporte à la périphérie.

Dans ses rapports avec les principales fonctions de l'économie, le système nerveux périphérique a été divisé en deux parties : 1° les *nerfs de la vie animale ;* 2° les *nerfs de la vie végétative,* collectivement désignés sous le nom de *nerf grand sympathique.*

I. — Nerfs de la vie animale.

Ces nerfs émergent par paires symétriques des centres nerveux : douze paires, appelées *crâniennes,* partent de l'encéphale, et trente et une, appelées *rachidiennes,* de la moelle épinière (fig. 132).

1° **Nerfs craniens. Distribution et fonctions.** — Les douze paires crâniennes sont classées comme il suit :

1re *paire.* Les **nerfs olfactifs** sont des nerfs de sensibilité spéciale qui servent à l'olfaction. Ils se ramifient dans la moitié supérieure des fosses nasales (fig. 152) et (pl. I, fig. 3, F, 11).

2e *paire.* Les **nerfs optiques** (2, fig. 153), (pl. I, fig. 3, H, 6), (pl. I, fig. 1, D, 4) sont des nerfs de sensibilité spéciale qui président à la vision. Ils forment par leur expansion terminale la rétine.

3e *paire.* Les **nerfs moteurs oculaires communs** (3, fig. 153) animent tous les muscles de l'orbite, à l'exception du *droit externe* et du *grand oblique.* Quand le nerf moteur oculaire commun est frappé de paralysie, on observe les symptômes suivants : chute de la

paupière supérieure, déviation de l'œil en dehors, dilatation de la pupille et vue double des objets quand le malade incline la tête du côté opposé à la paralysie.

4e *paire*. **Nerfs pathétiques** (4, fig. 153). Nerfs moteurs qui se distribuent au muscle *grand oblique* (pl. I. fig. 1, D, 1) de chaque œil.

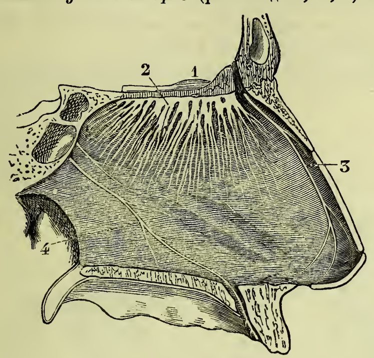


Fig. 152. — Nerf olfactif.

1, Bulbe du nerf olfactif. — 2, Ramification du nerf olfactif sur la cloison des fosses nasales. — 3, 4, Filets nerveux présidant à la sensibilité de la muqueuse de la cloison.

Ce muscle sert à produire les mouvements de rotation du globe oculaire en dedans et en haut.

5e *paire*. Les **nerfs trijumeaux** (5, fig. 153) sont des nerfs mixtes, c'est-à-dire composés de fibres motrices et de fibres sensitives. Ils doivent leur nom à leur division en trois branches : *ophthalmique*, *maxillaire supérieure* et *maxillaire inférieure*. Ces branches nerveuses donnent la sensibilité à la peau, aux muqueuses de la face et à la moitié antérieure du cuir chevelu ; elles président aussi à la sécrétion des glandes de la tête et aux mouvements des muscles de la mâchoire. Ce sont les ramifications de ces nerfs qui provoquent la douleur dans les névralgies dentaires, oculaires ou faciales (fig. 154); ces névralgies sont accompagnées de sécrétion abondante de la salive, des larmes et de la sueur.

6e *paire*. Les **nerfs moteurs oculaires externes** (9, fig. 144) animent le muscle droit externe de chaque œil : la paralysie de ce muscle a pour conséquence le strabisme ou loucherie interne.

7e *paire*. Les **nerfs faciaux** (10) sont des nerfs moteurs qui se distribuent à tous les muscles du crâne, de la face et du cou, à l'exception des muscles de la mâchoire, qui sont animés par le trijumeau. Le nerf facial est le nerf grimacier par excellence : c'est lui qui anime la phy-

sionomie. Lorsqu'il est paralysé, le côté malade est dépourvu d'expression. Cette paralysie s'observe à la suite d'un refroidissement ou d'une lésion cérébrale.

8e *paire*. Les **nerfs auditifs** (11) sont des nerfs de sensibilité spéciale qui desservent l'oreille interne et président à l'audition.

9e *paire*. Les **nerfs glosso-pharyngiens** (8, fig. 155) donnent la sensibilité au tiers postérieur de la langue.

Ils provoquent les mouvements de déglutition et ils sont considérés

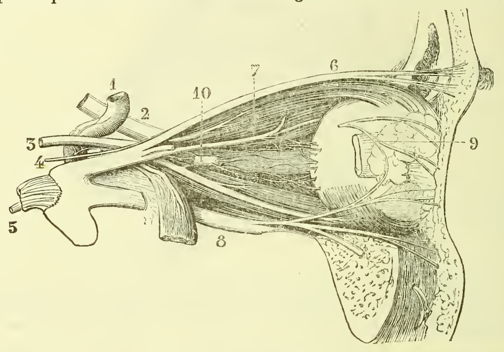


Fig. 153. — Nerfs de l orbite.

1, Artère carotide interne. — 2, Nerf optique.— 3, Nerf moteur oculaire commun. — 4, Pathétique. — 5, Trijumeau. — 6, Frontal. — 7, Nasal. — 8, Nerf maxillaire supérieur. — 9, Terminaison du nerf lacrymal se distribuant à la glande du même nom. — 10, Ganglion nerveux dit ophthalmique.

pour cette raison comme *nerfs de la déglutition*. On les appelle encore les *nerfs nauséeux*, parce qu'ils provoquent la sensation vague désignée sous le nom de nausées.

10e *paire*. Les **nerfs pneumogastriques** (fig. 156) sont des nerfs

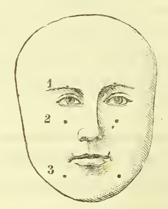


Fig. 154. — Les trois points principaux de la névralgie faciale.

mixtes qui se distribuent au pharynx, au larynx, aux poumons, au cœur, à l'œsophage, à l'estomac, au foie et au plexus solaire du grand sympathique. Leur action sur le cœur a été comparée par le profes-

seur sée au frein d'une locomotive. En effet, l'excitation du pneumo-gastrique détermine l'arrêt des mouvements du cœur, tandis que son excision produit des battements désordonnés.

11e *paire.* Les **nerfs spinaux** (14, fig. 144) animent les muscles du pharynx et du larynx ainsi que les muscles sterno-cleïdo-mastoïdiens

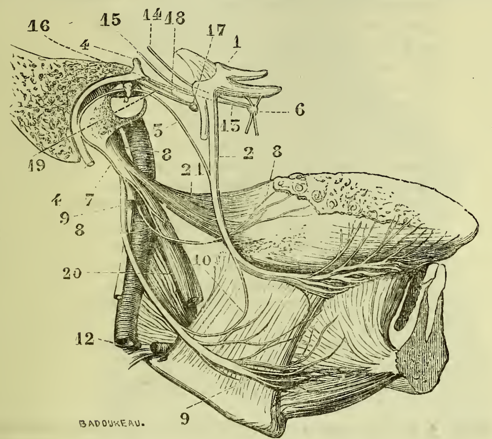


Fig. 155. — Nerfs de la langue.

1, Trijumeau.—2, Lingual. — 3, Corde du tympan. — 4, 5, 6, 7, Facial. — 8, Glosso-pharyngien. — 9, Grand hypoglosse. — 10, Anastomose du lingual et du grand hypoglosse. — 12, Artère carotide interne. — 20, Muscle stylo-hyoïdien. — 21, Muscle stylo-glosse. (Figure empruntée à l'*Anatomie* de M. Fort.)

et trapèzes, dont la contraction permanente constitue les diverses variétés du torticolis.

12e *paire.* Les **nerfs grands hypoglosses** (18) donnent le mouvement à la langue et aux muscles du cou

Nous terminons cette étude succincte des nerfs crâniens par la description originale qu'en a faite le docteur Dupré, professeur libre d'anatomie.

Sœmmering a compté douze paires nerveuses,
Willis n'en voit que neuf dans nos boîtes osseuses.
L'*Olfactif* tient la tête et chemine en flaireur,
Puis l'*Optique* s'élance en brillant éclaireur.
Vient le *Moteur commun*, troisième en la carrière;
Il sait accommoder notre œil à la lumière,
Et notre œil, sur son ordre, exprime tour à tour
L'humilité, l'orgueil, l'ivresse avec l'amour.
Le quatrième au rang est un bien grêle éthique ;
Il a pourtant grand nom : c'est le *Grand pathétique.*

Il n'a qu'un muscle, un seul pour humble serviteur:
Ce muscle est appelé le grand trochléateur.
L'œil, par lui projeté, reflète en conséquence
L'horreur et le pathos que l'on nomme éloquence.
Pour nous dédommager, un gros nerf après lui,
Sur le rocher s'en vient prendre son point d'appui:
C'est le *Trifacial* ou la cinquième paire,
Surnommé trijumeau : de trois nerfs il est père.
Le *Moteur* dit *Externe*, au mal peu résigné,
Fait tourner en dehors l'œil colère, indigné.
Ce nerf est le sixième. — Arrivent deux compères,
Pour complaire à chacun, disons qu'ils font deux paires,
Voire même une seule, ils vont au même trou,
L'un sur l'autre couchés ; l'un est dur, l'autre est mou.
Le dur, le *Facial*, fait grimacer la mine,
Et le mou, l'*Auditif*, sur tous les sons domine.
Après ces deux jumeaux vient le nerf des buveurs,
Le *Glosso-Pharyngien*, si sensible aux saveurs.
Il lui faut mets choisis, assaisonnés d'épices,
Arrosés de vieux vins, ses plus chères délices.
Le suit, puis le dépasse, un chevalier errant,
Tout cœur, voix et poumons, estomac dévorant.
Voilà pour son portrait, tracé d'après nature.
C'est le *Pneumogastrique* en la nomenclature.
Il entraîne avec lui le *Spinal*, nerf moteur,
Enfin vient l'*Hypoglosse*, éternel radoteur.

2° **NERFS RACHIDIENS. ORIGINE DE LEURS RACINES.**—Les nerfs rachidiens sont au nombre de trente et une paires (fig. 132) qui sont ainsi réparties : huit *cervicales*, douze *dorsales*, cinq *lombaires* et six *sacrées*.

Chacune des paires rachidiennes naît de la moelle par deux racines : l'une *antérieure* mince, l'autre postérieure plus volumineuse et pourvue d'un renflement ganglionnaire (fig. 157, 158). Les physiologistes ont découvert que les racines postérieures étaient *sensitives*, et les racines antérieures *motrices*, ce que l'on exprime par le moyen mnémonique : « En avant, marche ! »

Ces propositions sont appuyées sur les expériences suivantes : lorsque, sur des chiens, on coupe les racines spinales postérieures avant leur réunion aux racines antérieures, on paralyse la sensibilité dans toutes les parties où se rendent leurs filets ; tandis que si l'on se borne à couper les racines antérieures, on n'anéantit que la motilité.

Si, après cette section, on pince le bout périphérique des racines postérieures, on n'obtient aucun résultat ; en excitant la même extrémité des racines antérieures, on détermine, au contraire, de violentes secousses convulsives.

De même si l'on irrite l'extrémité adhérente à la moelle des racines

postérieures, l'animal manifeste de la douleur et s'agite violemment, tandis qu'il reste insensible à l'excitation des racines antérieures.

C'est en étudiant les propriétés physiologiques des racines de la moelle que Ch. Bell et Longet ont découvert ces deux lois importantes

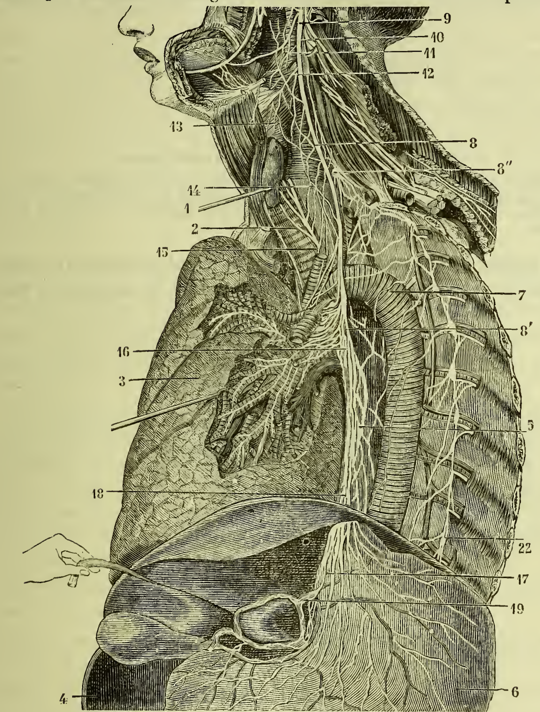


Fig. 156. — Nerf pneumogastrique gauche.

1, Crochet attirant le corps thyroïde. — 2, Trachée. — 3, Poumon gauche. — 4, Diaphragme. — 5, 8, 18, Pneumogastrique. — 6, Estomac. — 7, Aorte. — 8′, 16, Plexus pulmonaire. — 8″, Ganglion cervical inférieur du grand sympathique. — 9, Plexus gangliforme du pneumogastrique. — 11, Nerf glosso-pharyngien. — 12, Nerf laryngé supérieur. — 13, Plexus pharyngien. — 14, 15, Nerf récurrent. — 17, Rameaux du pneumogastrique sur l'estomac. — 19, Filets du même nerf allant au foie. — 22, Chaîne du grand sympathique.

qui dominent l'étude du système nerveux : 1° tous les nerfs sont sensibles ou moteurs ; les nerfs sensibles viennent des racines postérieures de la moelle et les nerfs moteurs des racines antérieures ; 2° le courant de la sensibilité va de la périphérie aux centres nerveux et le courant de la motricité des centres à la périphérie.

Les impressions extérieures sont donc conduites vers le cerveau par les nerfs qui se rendent aux racines et aux cordons postérieurs de la moelle, tandis que l'excitation dans les organes périphériques est distribuée par les nerfs qui émanent des racines et des cordons antérieurs

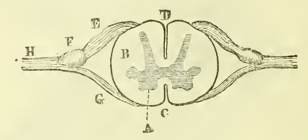


Fig. 157. — Coupe transversale de la moelle épinière.

A, Substance grise de la moelle. — B, Substance blanche. — C, Sillon médian antérieur. — D, Sillon médian postérieur. — E, Racines postérieures sensitives ou ganglionnaires des nerfs rachidiens. — F, Ganglions. — G, Racines antérieures ou motrices. — H, Tronc du nerf rachidien.

de la moelle. Aussi comprend-on que certaines altérations de la moelle, comme la *sclérose* (σκληρὸς, dur), déterminent la paralysie du mou-

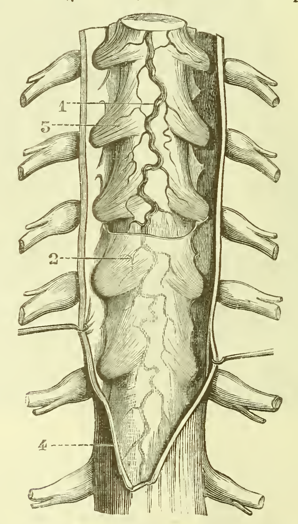


Fig. 158. — Tronçon de moelle avec ses enveloppes.

1, Pie-mère. — 2, Feuillet viscéral de l'arachnoïde. — 3, Racine antérieure des nerfs rachidiens. — 4, Dure-mère (Figure extraite de l'*Anatomie* de M. Fort.)

vement lorsqu'elles envahissent les cordons postérieurs. C'est pourquoi les malades atteints de cette dernière lésion, ne se rendant pas compte de la résistance du sol, qu'ils comparent à celle du coton,

ont une démarche incertaine et difficile qui a fait donner à leur affection le nom d'*ataxie locomotrice* (ἀταξία, désordre).

DIRECTION DES RACINES RACHIDIENNES DANS LE CANAL VERTÉBRAL. — Avant de sortir de la colonne vertébrale par leur trou de conjugaison respectif, les racines rachidiennes parcourent dans l'intérieur du canal rachidien un trajet d'autant plus oblique qu'elles naissent d'une partie plus inférieure de la moelle. D'où il suit que leur origine est beaucoup plus élevée que le point de leur émergence au dehors de la colonne vertébrale. En raison de cette disposition particulière, on comprendra facilement pourquoi la section de la moelle au niveau de la douzième vertèbre dorsale, par exemple, paralysera presque toute la partie inférieure du corps, sans atteindre les muscles de la région dorso-abdominale qui correspondent cependant au siége de la lésion.

TERMINAISON DES NERFS RACHIDIENS. — Au delà du renflement ganglionnaire que nous avons signalé sur la racine postérieure de chaque paire rachidienne, les deux racines se réunissent en un tronc commun qui se divise en trois branches *antérieures*, *postérieures* et *sympathiques* formées de filets mixtes, c'est-à-dire à la fois sensitifs et moteurs.

Les **branches sympathiques** se rendent aux ganglions du nerf grand sympathique et servent à établir une relation directe entre les nerfs de la vie végétative et les centres nerveux de la vie animale. C'est cette connexion entre les deux systèmes qui explique comment certains phénomènes d'ordre nutritif peuvent déterminer les réactions motrices dans les muscles de la vie de relation. Nous en citerons plus loin quelques exemples.

Les **branches postérieures** se dirigent en arrière pour innerver la peau et les muscles de la nuque et du dos.

Les **branches antérieures** se distribuent aux parties antérieures et latérales du cou et du tronc ainsi qu'aux membres supérieurs et inférieurs. Les unes se portent isolément et directement vers les parties qu'elles sont destinées à innerver ; les autres se groupent et s'anastomosent pour former des *plexus* (de *plectere*, entrelacer).

PLEXUS NERVEUX DE LA MOELLE. — Ces plexus sont au nombre de quatre : deux supérieurs, le *plexus cervical* et le *plexus brachial* ; deux inférieurs, le *plexus lombaire* et le *plexus sacré*.

Le **plexus cervical** (C, fig. 132) est formé par l'anastomose des branches antérieures des quatre premiers nerfs cervicaux. Ses branches président à la sensibilité de la peau du cou et à la motricité des muscles de la même région.

Le **plexus brachial** (E, fig. 132) se compose des anastomoses qui se

forment entre les quatre derniers nerfs cervicaux et le premier dorsal. Il fournit douze branches collatérales qui animent les muscles des parois de l'aisselle, et six branches terminales qui se rendent à la peau et aux muscles du membre supérieur. Parmi les branches terminales, nous citerons : le nerf *axillaire*, qui se rend au muscle deltoïde dont la paralysie est si fréquente à la suite de contusion de ce nerf par chute sur l'épaule ; le nerf *cubital*, qui passe en dedans du coude et produit, quand il est froissé, un engourdissement de l'auriculaire et de l'annulaire correspondants ; le nerf *médian* et le nerf *radial*, qui donnent la sensibilité aux autres doigts de la main. Le nerf médian est quelquefois blessé quand on pratique la saignée au pli du coude. Cet accident est arrivé à Charles IX qui, à la suite de cette opération faite par Ambroise Paré lui-même, conserva pendant plusieurs mois l'avant-bras fléchi sur le bras. La situation superficielle du nerf radial à la partie postérieure du bras explique la fréquence de la paralysie, soit sous l'influence de la pression du corps, soit sous celle de l'humidité, lorsqu'on est resté quelque temps étendu sur le sol.

Le **plexus lombaire** résulte de l'anastomose des branches antérieures des quatre premiers nerfs lombaires. Il fournit quatre branches collatérales aux muscles et à la peau de l'abdomen, et trois branches terminales qui se distribuent à la partie antérieure et interne du membre inférieur.

Le **plexus sacré** est constitué par l'ensemble des branches antérieures des quatre premiers nerfs sacrés. Il donne dix branches collatérales et une branche terminale. Les branches collatérales se rendent aux muscles du bassin, à la peau de cette région et à celle de la partie postérieure de la cuisse. La branche terminale est le nerf *grand sciatique* (4, fig. 132), c'est le plus gros nerf de l'économie. Il sort par la grande échancrure sciatique située en arrière du bassin, se dirige en bas jusqu'au creux du jarret, le *creux poplité*, et se bifurque à ce niveau en *sciatique poplité interne* pour la région postérieure de la jambe ainsi que la plante du pied, et en *sciatique poplité externe* pour la région antéro-externe de la jambe et la face dorsale du pied. Ce nerf est souvent affecté de névralgie, et sa compression par le rebord de nos siéges détermine l'engourdissement particulier que l'on ressent aux membres inférieurs, lorsqu'on est resté assis dans une mauvaise position.

II. — Nerfs de la vie nutritive.

NERF GRAND SYMPATHIQUE. — Ce nerf a reçu le nom de *sympathique* parce que les anciens croyaient qu'il était l'agent essen-

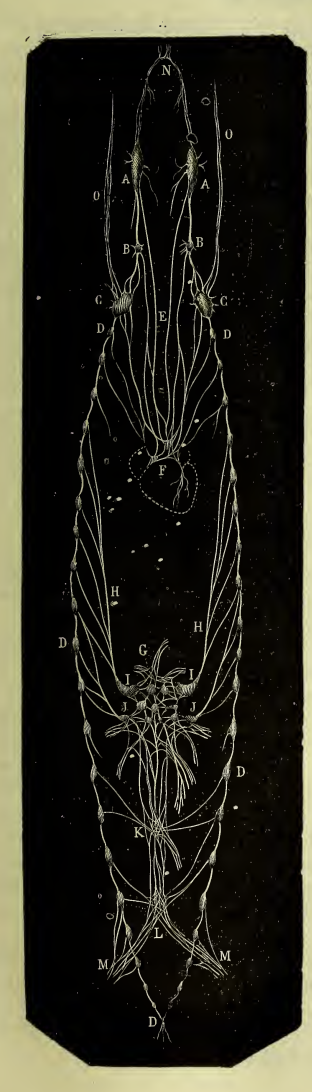


Fig. 159. — Schéma des deux nerf grands sympathiques.

A, Ganglion cervical supérieur. — B, Ganglion cervical moyen. — C, Ganglion cervical inférieur. — D, Ganglion rachidien. — E, Plexus cardiaque. — G, Plexus diaphragmatique. — H, Grand splanchnique. — I, Ganglion semi-lunaire. — J, Plexus solaire. — K, Plexus mésentérique. — L, Plexus hypogastrique. — M, Plexus iliaque. — N, Anastomose du grand sympathique avec les nerfs crâniens. — O, Filets qui accompagnent les artères dans le cerveau.

tiel et unique chargé de la propagation des sympathies; le qualificatif de *grand* lui a été donné pour le distinguer du facial qu'on appelait le *petit sympathique* et du *pneumogastrique* qui était le *moyen sympathique*.

On l'appelle encore le *trisplanchnique* (τρεῖς, trois ; σπλάγχνον, viscère), parce que ses ramifications se distribuent dans les trois cavités splanchniques : le crâne, la poitrine, l'abdomen.

Dans son ensemble, le grand sympathique présente : 1° un *tronc ;* 2° des *racines ;* 3° des *branches.*

Le *tronc* consiste en un double cordon étendu le long de la colonne vertébrale, depuis la base du crâne jusqu'au coccyx (fig. 159). Ce cordon est composé d'une série considérable de renflements ou *ganglions* de couleur grise, reliés entre eux par des rameaux intermédiaires formés de tubes nerveux de la vie organique. De chaque ganglion partent un grand nombre de filets nerveux : les uns, les *racines,* communiquent avec l'axe cérébro-spinal ; les autres, les *branches,* se distribuent dans les organes des fonctions involontaires.

Ces branches sont formées de

fibres motrices et sensitives dont la propriété est de déterminer des mouvements lents et une sensibilité obtuse qui, à l'état pathologique, devient au contraire très-vive, ainsi qu'on l'observe dans les coliques des intestins, des reins (néphrétiques), ou du foie (hépathiques).

Parmi ces branches, il en est qui accompagnent toutes les artères pour présider à la contraction de leur couche musculaire; on leur a donné le nom de nerfs *vaso-moteurs*. L'excitation de ces filets nerveux fait contracter les capillaires sanguins auxquels ils se distribuent, et produit la pâleur de la région correspondante; tandis que leur paralysie donne lieu à la dilatation vasculaire et détermine la rougeur de la peau. Un soufflet appliqué sur la figure d'une personne démontre cette propriété physiologique : le choc excite les nerfs vaso-moteurs de la région atteinte, d'où pâleur immédiatement suivie d'une vive rougeur provoquée par la paralysie momentanée des capillaires. C'est un mécanisme analogue qui détermine la pâleur au début de l'attaque d'épilepsie et la congestion à la fin de la crise. Les changements de coloration du visage sous l'influence des émotions vives dépendent aussi des nerfs vaso-moteurs du grand sympathique. Racine a bien dépeint ces alternatives de rougeur et de pâleur du visage dans ce vers de *Phèdre* :

Je le vis, je rougis, je pâlis à sa vue.

FONCTIONS DU GRAND SYMPATHIQUE. — On ne possède que des notions très-limitées et pour la plupart hypothétiques sur les fonctions spéciales du *grand sympathique*.

Tous les physiologistes s'accordent cependant à reconnaître qu'il donne le mouvement et la sensibilité aux organes sur lesquels la volonté ne paraît avoir aucun empire. C'est lui qui préside aux contractions intestinales; c'est aussi grâce à la présence des ganglions dépendants de ce nerf que le cœur (F, fig. 159) se contracte pendant quelques heures après avoir été arraché du corps. Le grand sympathique anime encore les fibres radiées de l'iris qui constituent le muscle dilatateur de la pupille ; les filets qui se distribuent à cette membrane de l'œil émanent du centre dit cilio-spinal, qui s'étend entre la sixième vertèbre cervicale et la deuxième dorsale. La pratique du séton dans les affections oculaires, fondée autrefois sur une prétendue sympathie entre la nuque et l'appareil de la vision, est donc justifiée par l'anatomie et la physiologie.

Par l'intermédiaire de ses vaso-moteurs, le grand sympathique joue un rôle important dans la circulation du sang; nous avons vu comment il détermine les congestions émotives. Il préside en outre aux sécrétions et aux phénomènes d'absorption, par les filets qu'il envoie aux glandes et aux vaisseaux lymphathiques.

Bichat considérait le *grand sympathique* comme un système nerveux spécial complétement indépendant du centre encéphalique; les physiologistes modernes en font, au contraire, une dépendance de l'axe cérébro-spinal et en particulier de la moelle; les belles expériences de Legallois, de Claude Bernard, etc., confirment pleinement cette dernière hypothèse.

Les connexions qui existent entre les deux systèmes nerveux expliquent la production de nombreux phénomènes réflexes tels que les vomissements consécutifs aux affections cérébrales; les convulsions occasionnées par la présence des vers dans le tube digestif; la jaunisse causée par un accès de colère; la diarrhée et les coliques dues à la peur; la chair de poule produite par le froid; la sécrétion de la salive provoquée par la vue ou le souvenir d'un mets agréable; la rougeur et la pâleur du visage sous l'influence d'une grande émotion, etc.

CHAPITRE III

DE LA PHONATION

ARTICLE I

DU LARYNX

ORGANES DE LA VOIX. — L'instrument vocal, comme tous les instruments de musique, se compose : 1° d'un organe essentiel qui produit le son ; 2° d'un agent moteur qui fait vibrer cet organe ; 3° d'un appareil de renforcement.

L'organe qui produit les vibrations sonores est le *larynx* (λάρυγξ, sifflet) ; l'agent qui provoque ces vibrations ou « le porte-vent » est constitué par les *poumons,* les *bronches* et la *trachée ;* enfin l'appareil qui renforce le son ou « le tuyau vocal » est représenté par le *pharynx,* la *bouche* et le *nez.*

Nous ne décrirons dans ce chapitre que l'organe vocal essentiel, c'est-à-dire le *larynx* (pl. I, fig. 2) ; et nous renvoyons, pour plus de détails sur les organes complémentaires, à l'étude de la respiration et de la digestion.

DE LA VOIX DANS LA SÉRIE ANIMALE. — De tous les êtres de la création, les mammifères, les oiseaux et les reptiles sont seuls pourvus d'un larynx et de poumons. Les bruits particuliers que font entendre les autres animaux dépendent, en général, du frottement répété de diverses parties de leur corps les unes sur les autres : c'est ainsi que l'on explique le mode de production du bruit monotone des criquets, des battements nocturnes du psoque, dit « l'horloge de la mort », du bourdonnement des mouches et du chant de la cigale. Chez ces derniers hémiptères, le mâle a seul le privilége de chanter, et c'est à ce caractère différentiel que le poëte Xénarque fait malicieusement allusion dans ce passage : « Heureuses les cigales, car leurs femelles sont privées de la voix ! » Il en est de même chez les oiseaux : le chant est le partage presque exclusif du mâle. Leur appareil phonateur se compose de deux larynx : l'un placé à l'extrémité inférieure de la trachée, l'autre à son extrémité supérieure. Le premier est l'organe producteur du son et sa situation explique la persistance de la voix

chez un poulet auquel on vient de couper le cou ; l'autre semble surtout présider aux modulations variées du ramage et du gazouillement.

FORME ET SITUATION DU LARYNX. — Le larynx a la forme d'une pyramide triangulaire, à base supérieure et à sommet inférieur. Cet organe surmonte la *trachée* (pl. I, fig. 2, C, 10) à la façon d'un chapiteau et fait saillie sous la peau du cou. Sa situation superficielle l'expose aux atteintes des chocs extérieurs et aux violentes constrictions de la pendaison et de la strangulation.

MOBILITÉ DU LARYNX. FAUSSE ROUTE DES ALIMENTS. — Le larynx est fixé à l'os hyoïde (pl. I, fig. 2, B, 1) par l'intermédiaire de la *membrane thyro-hyoïdienne* (B, 2) ; et comme en même temps cet os donne attache à la base de la langue, il en résulte que les mouvements du larynx sont subordonnés à ceux de l'organe du goût.

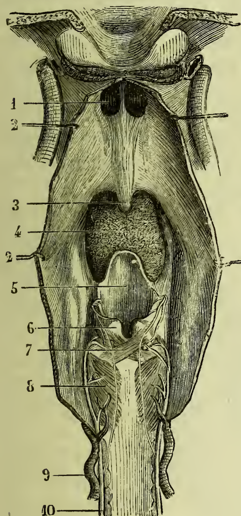


Fig. 160. — Larynx vu en arrière.
1, Orifice postérieur des fosses nasales. — 2, Pharynx. — 3, Luette. — 4, Langue. — 5, Epiglotte. — 6, Cartilage aryténoïde. — 7, Muscle aryténoïdien. — 8, Muscle crico-aryténoïdien postérieur. — 9, Artère thyroïdienne inférieure. — 10, Nerf recurrent. (Figure empruntée à l'*Anatomie* de M. Fort.)

Le larynx doit à sa mobilité de concourir aux actes importants de la déglutition et de la production de la voix. En effet, pendant l'acte de la phonation, le larynx s'élève dans l'émission des sons aigus et s'abaisse dans celle des sons graves : de là l'attitude des ténors et des coqs qui chantent la tête élevée. Pendant la déglutition, le larynx se porte en avant et en haut : en se portant en avant, il ouvre l'orifice supérieur de l'œsophage qui reçoit le bol alimentaire ; en se portant en haut, il rencontre la base de la langue qui abaisse l'*épiglotte* (5, fig. 160) sur l'orifice supérieur du larynx, afin d'empêcher l'introduction de particules alimentaires dans le conduit aérifère. Si la soupape ne remplit pas son office, ce qui arrive lorsqu'on parle ou que l'on rit en mangeant, « on avale de travers » ; les aliments s'engagent dans les voies respiratoires en provoquant des accès de suffocation parfois mortels. Un grain de raisin causa, dit-on, la mort d'Anacréon (1) ; Sophocle et l'Arétin moururent d'une façon analogue.

(1) « Comme il suçait, dit Valère Maxime, le jus d'un raisin cuit au soleil, pour entretenir le faible reste de ses forces languissantes, un pépin vert, qui s'arrêta opiniâtrement dans sa gorge desséchée, lui ôta la vie. »

Ce n'est donc pas seulement une règle de politesse, mais une maxime importante d'hygiène que celle qui défend « de parler ou de rire la bouche pleine. »

Au moment de la déglutition, les boissons pénètrent en faible quantité dans le larynx, ainsi qu'on peut s'en assurer en examinant, au moyen du laryngoscope, le larynx d'une personne qui vient d'avaler un liquide coloré. Les anciens n'ignoraient pas ce fait, puisqu'ils avaient inventé des remèdes appelés « artériaques », qu'ils croyaient propres à guérir les maladies de la *trachée-artère*. C'est d'ailleurs à cette introduction des liquides et à leur action sur le larynx qu'il faut attribuer la voix rauque des personnes qui font abus des liqueurs alcooliques.

L'extrême mobilité du larynx est la principale difficulté des opérations que l'on pratique sur cet organe et sur la trachée ; aussi, dans ce cas, est-il de première nécessité de les immobiliser. Sans cette précaution, l'incision de la peau ne coïnciderait pas avec celle des organes profonds, et l'on s'exposerait à l'accident qui est arrivé à Dupuytren, lui-même, dans une opération du croup : la canule, au lieu de pénétrer dans la trachée, glisserait sur ses parois.

L'examen de la mobilité laryngienne est d'un grand secours aux chirurgiens pour localiser les tumeurs du cou : si, par exemple, une tumeur suit les mouvements du larynx, ils en concluent qu'elle dépend

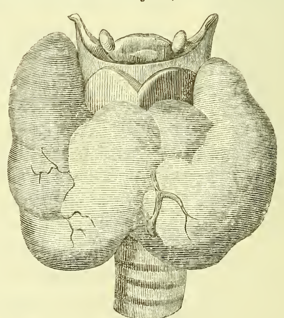


Fig. 161. — Goître.

de cet organe ou d'un de ses annexes, tandis que, dans le cas contraire, ils lui assignent pour siége l'un des organes du voisinage.

DIMENSIONS DU LARYNX. GOITRE. — Les dimensions de l'organe vocal chez les deux sexes sont à peu près égales en hauteur : elles ne diffèrent que pour leur diamètre antéro-postérieur. Celui de la femme est plus petit, et la saillie antérieure de cet organe est peu accusée chez elle. Une autre disposition contribue encore à dissimuler

la saillie laryngienne de la femme et à arrondir son cou : c'est la présence, de chaque coté du larynx, des deux lobes de la *glande thyroïde* (pl. I, fig. 2, A), plus développée que celle de l'homme. L'accroissement considérable de cette glande constitue le goître (fig. 161). Cette tumeur peut s'accroître au point de comprimer la trachée et les vaisseaux du cou, en déterminant des symptômes de suffocation et de gêne pour la circulation cérébrale.

Dans certains pays le goître est endémique, en Savoie, par exemple; aussi n'est-il pas étonnant que, pour se faire exempter du service militaire, des conscrits émigrent dans ces endroits quelques mois avant la révision, espérant y contracter cette affection. Il en est d'autres qui « imitent le goître » en insufflant de l'air sous la peau du cou.

On sait que dans le Tyrol, à Saint-Jean de Maurienne, le goître est si répandu que ceux qui en sont privés passent pour des deshérités de la nature.

Les qualités de la voix dépendent des dimensions du larynx : elle est d'autant plus aiguë que l'organe vocal est moins développé. C'est pourquoi les femmes, les enfants et les ténors, qui ont le larynx petit, ont aussi la voix élevée, et que le cri des animaux est plus aigu quand ils sont plus jeunes : les veaux font cependant exception à cette règle.

Malgaigne pensait qu'il existe une certaine corrélation entre les dimensions du larynx et celles du nez : d'après la remarque de ce chirurgien, plus l'appendice nasal d'un individu est accusé, plus sa voix est retentissante.

MODE DE DÉVELOPPEMENT DU LARYNX SELON LES AGES. MUE DE LA VOIX. — L'organisation du larynx subit, avec l'âge, des modifications inhérentes aux besoins et aux exigences de notre être. A trois ans, le larynx n'est pas plus développé quà la naissance, et son volume varie peu jusqu'à l'âge de douze ou treize ans. Durant cette première période de la vie, le diapason de la voix ne s'est pas sensiblement modifié; mais, à partir de l'époque de la puberté, l'organe de la phonation s'accroît subitement, et la voix de *soprano* de l'enfant se transforme en voix de *ténor* ou de *basse*, selon les dispositions individuelles : on dit alors que la voie *mue* (de *mutare*, changer).

Les physiologistes expliquent la tonalité singulière et désagréable que prend la voix à cette période, par l'inégalité de développement des muscles et des cartilages laryngiens. Ceux-ci se développent plus rapidement que ceux-là. De sorte que le jeu des premiers perd cette synergie d'action qui assure à la voix un timbre uniforme.

Après la puberté, l'accroissement du larynx continue jusqu'à vingt-cinq ans; mais à partir de cet âge la forme et le volume de cet organe

ne se modifient plus sensiblement. Dans la vieillesse, les cartilages s'ossifient, les muscles deviennent graisseux, la voix s'affaiblit et tremblote.

DE LA GLOTTE. — La cavité du larynx est plus étroite que ne semble l'indiquer sa configuration extérieure. Conique à sa partie supérieure, elle est cylindrique à sa partie inférieure et rétrécie en son milieu, comme on le voit sur la figure 162. L'étranglement qui sépare les deux extrémités de l'organe vocal s'appelle la *glotte* (γλῶσσα, langue); c'est un espace limité par la saillie de deux rubans ligamenteux qui ont reçu le nom impropre de *cordes vocales inférieures*, par opposition à deux autres rubans moins saillants situés plus haut et nommés *cordes vocales supérieures*.

Les cordes vocales supérieures et inférieures de chaque côté circonscrivent entre elles un orifice ovalaire qui donne accès dans une excavation, appelée *ventricule du larynx* (3, fig. 162). Cette cavité présente

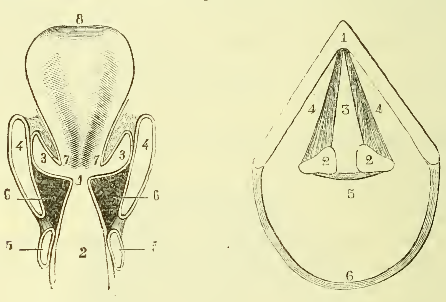


Fig. 162. Fig. 163.

Fig. 162. — Coupe verticale du larynx. — 1, Glotte et bord libre des deux cordes vocales inférieures. — 2, Cavité sous-glottique. — 3, Ventricule du larynx. — 4, Cartilage thyroïde. — 5, Cricoïde. — 6, Muscle thyro-aryténoïdien doublé de la corde vocale inférieure. — 7, Bord libre des cordes vocales supérieures. — 8, Epiglotte.

Fig. 163 — Coupe horizontale du larynx. — 1, Thyroïde. — 2, Aryténoïdes limitant la glotte respiratoire. — 3, Glotte vocale limitée par les cordes vocales inférieures, doublées des muscles thyro-aryténoïdiens. — 5, Muscle aryténoïdien limitant la glotte en arrière. — 6, Pharynx.

une profondeur remarquable chez l'âne et le singe hurleur; elle semble donc servir à renforcer les sons.

La glotte a deux parties : l'une antérieure, de forme triangulaire, est dite glotte *inter-ligamenteuse* (3, fig. 163), parce qu'elle répond au bord libre des cordes vocales inférieures ; l'autre postérieure, de forme quadrilatère, correspond aux *cartilages aryténoïdes*, et est appelée glotte *inter-aryténoïdienne* (2). L'existence de cette dernière est contestée par quelques auteurs.

La glotte inter-ligamenteuse sert spécialement à l'émission des sons :

de là son nom de « glotte vocale », tandis que la glotte inter-aryténoïdienne qui livre passage à l'air de la respiration a été appelée « glotte respiratoire ».

1° **GLOTTE VOCALE.** — La *glotte vocale* peut s'agrandir ou se rétrécir, selon les modifications que subit la voix ; sa largeur moyenne,

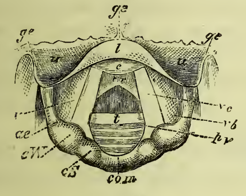


Fig. 164.

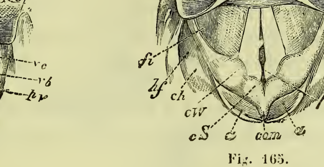


Fig. 165.

Fig. 164. — Glotte ouverte pendant la respiration. — *ge*, Repli glosso-épiglottique. — *u*, *l*, Surface supérieure de l'épiglotte. — *v*. Ventricule. — *ae*, Repli ari-épiglottique. — *c*, W, Cartilage de Wrisberg. — *c*S, Cartilage de Santorini. — *com*, Commissure aryténoïdienne. — *vc*, Corde vocale. — *vb*, Bande ventriculaire. — *pv*, Procès vocal. — *cr*, Cartilage cricoïde. — *t*, Anneaux de la trachée.

Fig. 165. — Glotte fermée pendant le chant. — *fi*, Fosse innommée. — *hf*, Fosse hyoïde. — *ch*, Corne de l'os hyoïde. — *c* W, Cartilage Wrisberg. — *c*S, Cartilage Santorini. — *a*, Cartilage aryténoïde. — *com*, Commissure aryténoïdienne. — *p*, *v*, Processus vocal.

qui à l'état de repos est de 6 millimètres, peut se dilater jusqu'à 14 millimètres, ou se contracter au point de disparaître tout à fait (fig. 164 et 165).

L'étendue de la glotte, c'est-à-dire son diamètre antéro-postérieur, diffère peu de la longueur des cordes vocales, qui varie, d'après M. Sappey, entre 10 et 24 millimètres chez l'homme, entre 16 et 18 millimètres chez la femme. Cruveilhier fait observer qu'il est facile de concevoir, d'après ces dimensions, comment un louis d'or a pu traverser la glotte en présentant sa circonférence, et descendre jusque dans la trachée. La plupart des consultants appelés repoussaient l'idée de la présence de ce corps étranger dans les voies aériennes, parce que, disaient-ils, la glotte ne pouvait pas en permettre le passage. Le malade mourut au bout d'un an : on trouva le louis d'or au fond de la trachée.

2° **GLOTTE RESPIRATOIRE.** — La *glotte respiratoire* pour les auteurs qui l'admettent, reste toujours béante et sert d'ouverture d'échappement à l'air de l'expiration pendant la constriction de la glotte vocale. M. Gavarret assure cependant que cet espace intercartilagineux est toujours fermé pendant l'émission de la voix.

Quoi qu'il en soit, l'art de « ménager son vent », si important dans la pratique du chant, consiste précisément à ne perdre, par l'ouverture glottique, qu'une faible quantité de l'air emmagasiné dans la poitrine.

Garcia et d'autres professeurs de chant, pour habituer les élèves à

économiser l'air expiré, leur conseillent de chanter devant une bougie allumée et de s'efforcer, par la lenteur de l'expiration, à ne pas en faire vaciller la flamme.

On arrive à ce résultat en s'habituant à prendre ses aspirations avant que l'air soit entièrement expiré et en ayant bien soin de les placer devant les voyelles *a*, *e*, *o*, pour lesquelles la bouche est naturellement ouverte. De cette façon on évite la fatigue et en même temps la production de ces aspirations bruyantes et désagréables qu'on appelle des « hoquets ». Tout chanteur et tout comédien qui ne sait pas respirer se fatigue et, selon la juste remarque de Talma, ne sera jamais qu'un artiste médiocre.

DU CROUP ET DE LA TRACHÉOTOMIE. — L'étroitesse de la glotte constitue le principal danger des maladies du larynx et du *croup* en particulier.

> Le croup, monstre hideux, épervier des ténèbres,

comme l'appelle Victor Hugo, est une maladie caractérisée anatomiquement par le développement de fausses membranes qui tapissent toute la cavité du larynx. Lorsque ces membranes envahissent les bronches, elles obstruent ces canaux, empêchent la pénétration de l'air dans les

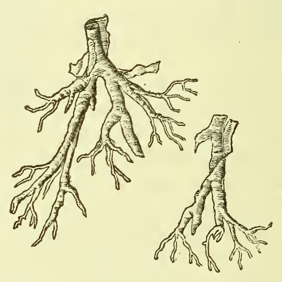


Fig. 166. — Moules des tubes bronchiques expectorés dans le croup.

voies respiratoires et déterminent rapidement l'asphyxie (1) sans que l'art puisse intervenir efficacement. Dans ce cas, le malade expectore avec ses crachats des lambeaux membraneux tubulés et plus ou moins ramifiés selon la partie d'où ils se sont détachés (fig. 166).

Si les fausses membranes n'occupent que le larynx, elles obstruent le point le plus rétréci de cet organe, c'est-à-dire la glotte, et son obstruction est d'autant plus rapide qu'elle est plus étroite ; aussi le croup est-il plus dangereux chez l'enfant que chez l'adulte. C'est alors

(1) Delà vient le nom de *Garotillo* que les Espagnols donnent au croup parce que les individus qui en sont atteints étranglent comme les condamnés au « garrot ».

que pour permettre à l'air de pénétrer librement dans les poumons, on pratique au-dessous de l'obstacle, par conséquent au niveau des premiers anneaux de la trachée (fig. 167), une incision par laquelle on introduit une canule en argent, du modèle de celles qui sont représentées

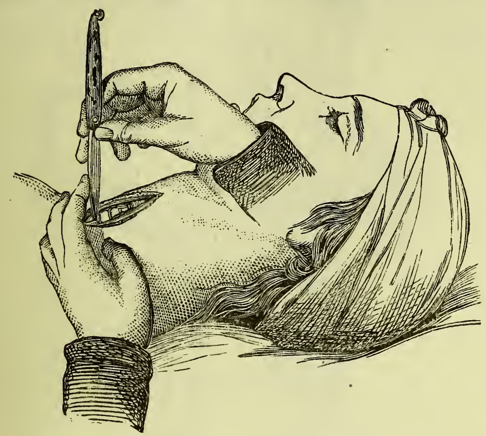


Fig. 167. — Opération de la trachéotomie.

sur la figure 168 : telle est l'opération de la *trachéotomie* (τραχεῖα, trachée ; τομή, section). La respiration se fait alors librement par la plaie trachéale. Nous avons vu, dans une fête des environs de Paris, un flûtiste qui avait subi cette opération et jouait de son instrument par l'ouverture encore béante de la trachée.

Le baron Richerand cite un chirurgien autrichien, qui put sauver la vie à un soldat condamné à être pendu, en lui pratiquant la trachéotomie, la veille de l'exécution.

La trachéotomie permet, dans les bonnes séries, de sauver un enfant sur quatre ; tandis que le croup, abandonné à lui-même, se termine habituellement par la mort. Le croup atteint tous les âges, et l'on sait que Washington en est mort à 68 ans ; mais il se produit surtout chez les enfants de 2 à 7 ans. Les garçons y sont plus prédisposés que les filles.

L'inventeur de la trachéotomie est Bretonneau et sa première guérison fut celle de mademoiselle de Puységur, en 1825.

EXAMEN DE LA CAVITÉ LARYNGIENNE. LARYNGOSCOPE. — L'examen de la cavité laryngienne étant impossible à l'œil nu, on fait usage d'un instrument appelé *laryngoscope* (fig 171). A l'aide de ce précieux moyen d'investigation, on aperçoit l'intérieur du larynx dans tous ses détails, jusqu'aux cordes vocales inférieures (fig. 172).

Cet instrument permet d'extraire des tumeurs implantées sur les parois de ces régions profondes, tel qu'un polype des cordes vocales inférieures (fig. 170). Garcia, le frère des célèbres artistes Malibran et

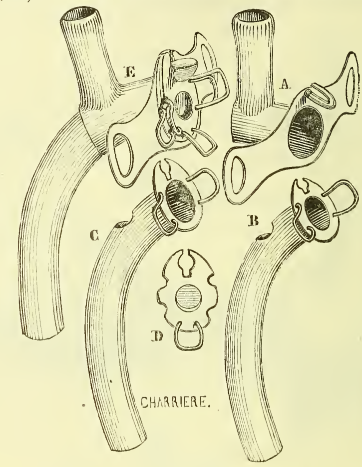


Fig. 168.

E, Canule à trachéotomie de M. Richet. Elle permet à l'air expiré de passer dans le larynx par le tube supérieur A et d'y produire des sons. — B et C, Double canule ordinaire. — D, Soupape qui s'adapte à l'orifice extérieur de la la canule : elle s'ouvre au moment de l'inspiration et se ferme pendant l'expiration.

Viardot, eut, le premier, l'idée de faire l'observation directe de la glotte de l'homme vivant à l'aide d'un petit miroir qu'il introduisait dans l'arrière-gorge. Depuis, Czermak, Krishaber (fig. 171), Mandl et

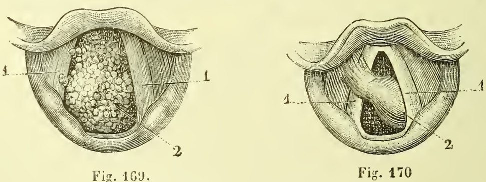


Fig. 169. Fig. 170

1. 1. Cordes vocales. — 2, 2. Polypes du larynx.

d'autres ont perfectionné ce procédé et ont donné leur nom aux laryngoscopes de leur invention.

Cet instrument est des plus simples : il se compose de deux miroirs, le miroir *réflecteur* et le miroir *laryngien*. Le premier projette sur l'autre, placé au fond de la gorge, un faisceau de lumière qui vient

d'une lampe voisine ; à son tour, le miroir laryngien éclaire, par réflexion, la cavité laryngienne et reçoit en même temps l'image renversée de celle-ci, qu'il transmet à l'œil de l'observateur.

STRUCTURE DU LARYNX. — La structure du larynx présente : 1° un *squelette cartilagineux* formé de pièces mobiles et articulées entre elles ; 2° des *muscles* qui les font mouvoir ; 3° une *membrane*

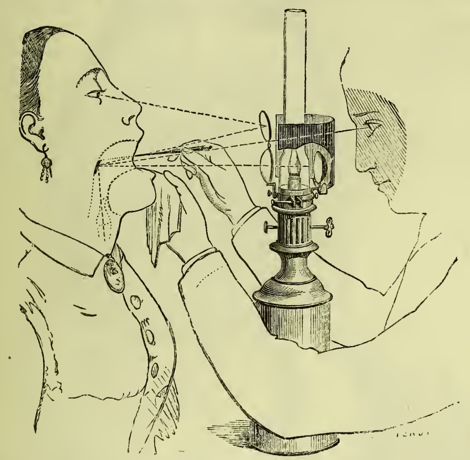


Fig. 171. — Laryngoscope de Krishaber.

muqueuse qui tapisse les parois de la cavité laryngienne et renferme dans son épaisseur des *vaisseaux* et des *nerfs* qui président à la nutrition et à l'innervation de ces différentes parties.

1° **SQUELETTE LARYNGIEN. SON OSSIFICATION.** — C'est la nature cartilagineuse des pièces mobiles de sa charpente qui permet au larynx de rester béant et qui laisse l'air de la respiration circuler librement dans sa cavité. Ces pièces sont au nombre de cinq : trois médianes, impaires et symétriques, et deux latérales. Les premières sont les cartilages *thyroïde* et *cricoïde* dominés par le fibro-cartilage l'*épiglotte ;* les autres sont les deux cartilages *aryténoïdes.* On rencontre encore dans l'épaisseur des replis muqueux qui vont de l'épiglotte à ces derniers cartilages, les *fibro-cartilages de Wrisberg* qui ne sont pas constants.

A partir de quarante ans environ, les pièces du larynx commencent à s'ossifier et perdent alors leur élasticité : d'où « la voix cassée » des vieillards.

Les cartilages laryngiens sont sujets à diverses affections, telles que

les inflammations, les fractures et la nécrose ou mortification. Dans ce dernier cas, il n'est pas rare de voir des malades rejeter des fragments, parfois considérables, de cartilages nécrosés.

Chez un professeur atteint d'une affection cancéreuse du larynx, Billroth ne craignit pas de faire l'ablation complète de cet organe et

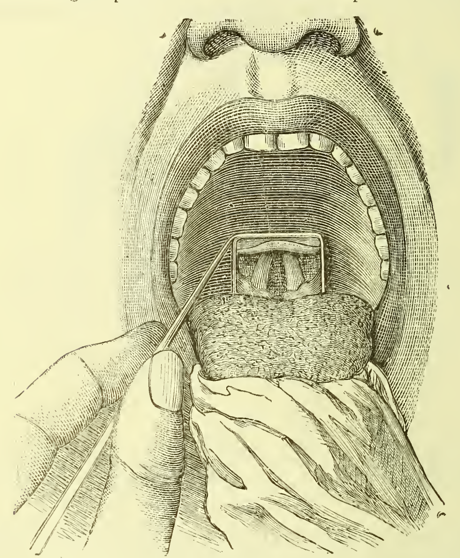


Fig. 172. — Miroir laryngien placé au fond de la gorge.

de le remplacer par un larynx artificiel en caoutchouc durci, qui permit à l'opéré de se faire entendre assez distinctement pour continuer à enseigner.

A. **CARTILAGE THYROIDE. POMME D'ADAM.** — Le cartilage *thyroïde* (de θυρεὸς, bouclier) doit son nom au rôle protecteur qu'il remplit vis-à-vis du larynx. Sa forme est à peu près celle de la couverture d'un livre à moitié ouvert, dont le dos représenterait la saillie médiane et anguleuse appelée « pomme d'Adam » (fig. 173).

A la face postérieure du cartilage, on remarque sur la ligne médiane une dépression plus ou moins profonde, qui constitue l'*angle rentrant.* Cet angle correspond à la saillie de la face antérieure : il donne attache, en haut, à l'épiglotte et aux cordes vocales supérieures; au milieu, aux cordes vocales inférieures, et en bas, aux muscles *thyro-aryténoïdiens* compris dans l'épaisseur de ces dernières (pl. 1, fig. 2, E, 9).

Le bord supérieur du thyroïde a la configuration de deux *S* italiques horizontalement dirigés; il relie le larynx à l'os hyoïde par l'intermédiaire de la membrane fibreuse, dite *thyro-hyoïdienne*, qui s'étend de l'un à l'autre (pl. I, fig. 2, B, 2). Le bord inférieur du thyroïde est plus court, moins sinueux, et sert de point d'insertion au bord supérieur de la membrane *crico-thyroïdienne* qui se fixe en même temps sur le cricoïde.

Le thyroïde s'articule, par ses *petites cornes*, avec les facettes correspondantes du cricoïde, ce qui lui permet d'exécuter des mouvements de bascule en avant ou en arrière, dont l'effet est de tendre ou de relâcher les cordes vocales inférieures.

B. CARTILAGE CRICOIDE. — Le cartilage *cricoïde* (de κρίκος, anneau) ressemble à une bague dont le chaton serait tourné en arrière;

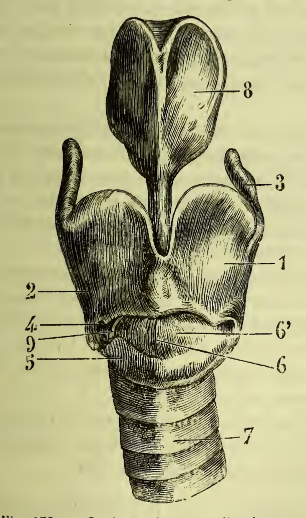


Fig. 173. — Cartilages du larynx d'après Beaunis et Bouchard.

1, 2, Cartilage thyroïde. — 3. Grandes cornes. — 4, Petites cornes. — 5, Cartilage cricoïde. — 6, 6', Membrane cricothyroïdienne. — 7, Trachée. — 8, Epiglotte.

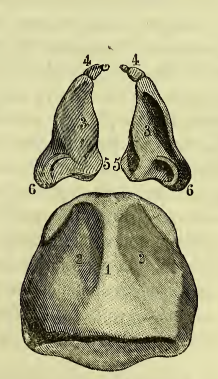


Fig. 174.

1. 2, Cartilage cricoïde. — 3, 5, 6, Cartilages aryténoïdes. — 4, 4, Cartilages de Santorini. Ces divers cartilages sont vus par leur face postérieure. (Figure tirée de l'*Anatomie* de M. Fort.)

il doit d'ailleurs son nom à la similitude de sa conformation avec l'anneau d'ivoire que les Turcs portaient au pouce pour lancer les flèches. Uni solidement à la trachée, dont il peut être considéré comme le premier anneau, le cricoïde est fixe et sert de point d'appui aux

autres cartilages du larynx, qui tous sont mobiles : aussi est-il encore appelé le « cartilage fondamental » (fig. 174).

C. **ÉPIGLOTTE. SES USAGES.** — L'*épiglotte* (de ἐπὶ sur ; γλῶττίς, glotte) est une lamelle fibro-cartilagineuse qui s'applique, à la manière d'un couvercle, sur l'orifice supérieur de la cavité laryngienne (5, fig. 160) et qui, malgré son étymologie, n'a aucun rapport direct avec la glotte. Elle ressemble à une feuille de pourpier par sa forme ovalaire et à une feuille de millepertuis par les nombreuses ouvertures glandulaires qui criblent sa face postérieure. Son extrémité supérieure est libre et peut être aperçue au fond de la gorge, en déprimant fortement la base de la langue.

L'épiglotte adhère à la langue par un trousseau de fibres élastiques appelé *ligament glosso-épiglottique.* Cette disposition anatomique n'est pas étrangère à l'asphyxie qui se produit quelquefois sous l'influence du chloroforme ; dans ce cas, en effet, la langue s'affaise sur l'épiglotte qui obture à son tour l'orifice laryngien. On remédie à cet accident en attirant la pointe de la langue en avant à l'aide de fortes pinces.

La principale fonction de l'épiglotte est d'empêcher l'introduction des matières alimentaires dans le tube laryngien au moment de la déglutition. Cependant Magendie a démontré qu'on pouvait priver un animal de cet opercule sans modifier sensiblement ce temps de la digestion : la base de la langue supplée alors à l'absence de l'épiglotte en recouvrant plus ou moins exactement l'ouverture du larynx.

L'épiglotte semble aussi jouer un certain rôle dans la phonation ; mais il n'est pas encore nettement défini par les physiologistes. Les uns en font l'agent principal de la voix tremblottante ; d'autres l'assimilent aux soupapes mobiles des tuyaux d'orgue, dont l'action est d'enfler le son sans modifier le ton ; d'autres enfin pensent qu'elle s'abaisse dans la production des sons graves.

Ce fibro-cartilage est relié, d'un côté, au pharynx par le repli muqueux *pharyngo-épiglottique*, et, de l'autre, aux cartilages aryténoïdes par les replis muqueux *aryténo-épiglottiques* (*ae*, fig. 164).

D. **CARTILAGES ARYTÉNOIDES.** — Les *aryténoïdes* (ἀρύταινα, entonnoir) sont au nombre de deux : ces cartilages rappellent par leur forme les vases en entonnoir appelés autrefois becs d'aiguières et que les carafes ont remplacés de nos jours. Ce sont deux petites pyramides (fig. 174) triangulaires dont le sommet supporte les petits cartilages riziformes de Santorini, et dont la base s'articule avec le cricoïde. Cette base est munie de deux saillies ou *apophyses :* une *interne* (5) qui se porte en dedans, et l'autre *externe* (6) qui se dirige en dehors. L'apophyse interne est encore appelée *vocale*, parce qu'elle reçoit l'extré-

mité postérieure des cordes vocales inférieures; l'apophyse externe sert de point d'insertion aux muscles *crico-aryténoïdiens postérieurs* et *crico-aryténoïdiens latéraux.*

Leur face antérieure donne attache, en haut, aux cordes vocales supérieures et en bas aux muscles *thyro-aryténoïdiens* contenus dans l'épaisseur des cordes vocales inférieures; leur face postérieure reçoit dans sa concavité les insertions du muscle *aryténoïdien* (5, fig. 175); enfin, leur face interne, qui est plane et de peu d'étendue, limite la partie que nous avons décrite sous le nom de glotte interaryténoïdienne ou glotte respiratoire.

2° **MUSCLES DU LARYNX. LEURS FONCTIONS.** — Ces muscles sont de deux ordres : les muscles *extrinsèques* et les muscles *intrinsèques.* Les premiers ne s'insèrent au larynx que par une de leurs extrémités et n'impriment à cet organe que les mouvements de totalité : tels sont les *sterno-thyroïdiens* (pl. II, E, 5), les *thyro-hyoïdiens* et le *constricteur inférieur du pharynx.* Les autres muscles, les seuls que nous décrirons ici, appartiennent à l'organe vocal dans toute leur étendue.

Ces muscles prennent le nom des pièces cartilagineuses qui leur donnent insertion. Ils sont au nombre de onze : cinq pairs et un impair. Le muscle impair est l'*aryténoïdien ;* les muscles pairs sont : les *crico-thyroïdiens*, les *crico-aryténoïdiens postérieurs*, les *thyro-aryténoïdiens* et les *crico-thyroïdiens latéraux.*

Les muscles intrinsèques du larynx agissent sur le cartilage thyroïde ou sur les aryténoïdes de manière à écarter ou à rapprocher l'une de l'autre les extrémités postérieures des cordes vocales inférieures, c'est-à-dire à élargir ou à rétrécir la glotte pour la production du son.

A l'époque de la puberté, les muscles laryngiens ne se développent pas aussi rapidement que les cartilages. Nous avons vu que cette inégalité de développement est la principale cause qui produit la *mue* de la voix.

Ces muscles sont soumis aux mêmes lois physiologiques que les autres muscles de l'économie, c'est-à-dire que leur force s'accroît par l'exercice et s'affaiblit sous l'influence de l'âge et des maladies. C'est en faisant des vocalises journalières que les chanteurs parviennent à fortifier et à étendre leur voix : de même, les pianistes, les danseurs et les acrobates ne doivent leur souplesse qu'à la gymnastique régulière de leurs muscles professionnels.

Les muscles du larynx sont, comme les autres, sujets aux maladies qui affectent le système musculaire, telles que l'inflammation, la dégénérescence graisseuse, les spasmes, les convulsions et les paralysies.

Les convulsions des muscles laryngiens se rencontrent dans le *spasme*

de la glotte, la *laryngite striduleuse* ou *faux croup* et dans les névroses; leur paralysie accompagne le croup, l'anévrysme de la crosse de l'aorte, etc.

Le *délire des aboyeurs* est caractérisé par un cri à peu près semblable au jappement du chien. Il s'observe chez les personnes affectées de

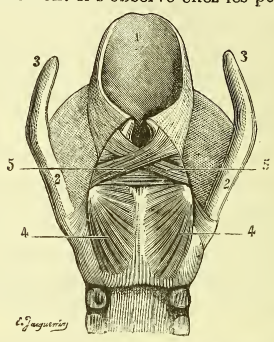


Fig. 175.

1, Epiglotte. — 2, 3, Thyroïde. — 4, 4, Muscles crico-aryténoïdiens postérieurs. — 5, 5, Muscle aryténoïdien. (Figure tirée de l'*Anatomie* de M. Fort.)

chorée ou danse de Saint-Guy et résulte des convulsions choréiques des muscles laryngiens. C'était aussi le spasme de ces muscles qui, au XVIII[e] siècle, déterminait les accès singuliers des convulsionnaires dites « aboyeuses » et « miauleuses » du cimetière de Saint-Médard.

Le muscle ARYTÉNOÏDIEN (5, fig. 175) est situé à la partie postérieure

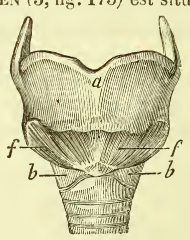


Fig. 176.

a, Cartilage thyroïde. — *b*, *b*, Cartilage cricoïde. — *f*, *f*, Muscles crico-thyroïdiens.

de l'organe vocal et se compose de deux ordres de fibres : les unes transversales occupent la couche profonde; les autres obliques, disposées en sautoir, se prolongent dans l'épaisseur des replis *aryténo-épiglottiques* pour former les muscles de même nom (pl. I, fig. 2, C, 3).

Le muscle aryténoïdien concourt au rapprochement des cartilages aryténoïdes et par suite rétrécit la glotte.

Les muscles CRICO-THYROÏDIENS (*f*, fig. 176), par le mouvement de bascule en avant qu'ils font exécuter au cartilage thyroïde, déterminent la tension des cordes vocales et sont ainsi constricteurs de la glotte. La section des nerfs *laryngés externes* qui innervent ces muscles paralyse ces derniers et donne à la voix une raucité qui disparaît, dès que l'on supplée à l'action de ces muscles en faisant basculer le cartilage thyroïde à l'aide des doigts.

Lorsqu'on presse ce cartilage d'avant en arrière, on neutralise l'action des muscles crico-thyroïdiens, les cordes vocales sont alors détendues et les sons émis deviennent plus graves que ceux de la voix normale. Il est facile de faire cette expérience sur soi-même.

D'après le professeur Gavarret, c'est au cartilage cricoïde que les muscles crico-thyroïdiens feraient exécuter un mouvement de bascule, en vertu duquel ce cartilage s'élèverait en avant, tandis que sa partie postérieure, rejetée en arrière, entraînerait les cartilages aryténoïdes et exercerait, de la sorte, une traction longitudinale sur les cordes vocales.

Les muscles CRICO-ARYTÉNOÏDIENS POSTÉRIEURS (4, fig. 175) agissent sur les cartilages aryténoïdes en imprimant à leur apophyse vocale un mouvement de rotation en haut et en dehors, qui contribue à dilater la glotte. Ces muscles sont animés par les nerfs *laryngés inférieurs*

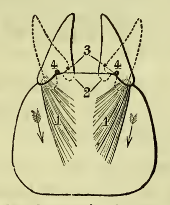


Fig. 177. — Action du crico-aryténoïdien postérieur. (D'après Fort).

1, 1, Muscle crico-aryténoïdien postérieur. — 2, Apophyse antérieure des aryténoïdes lorsque le muscle crico-aryténoïdien est au repos. — 3, Position des mêmes apophyses pendant la contraction du muscle ; (l'intervalle qui les sépare est augmenté). — 4, 4, Point central autour duquel semble pivoter le cartilage pendant l'action de ce muscle.

ou *récurrents* et leur paralysie détermine une asphyxie plus ou moins rapide, suivant l'âge du sujet. Les jeunes animaux succombent plus vite, parce qu'ils n'ont pas de glotte postérieure respiratoire ou interaryténoïdienne.

C'est le physiologiste Legallois qui, le premier, a fait cette remarque en voulant rendre aphone un jeune chien qui le fatiguait par ses aboiements incessants : il sectionna les nerfs récurrents et l'animal mourut aussitôt asphyxié. Longet répéta cette expérience sur des chiens plus âgés, qui, tout en devenant aphones, continuèrent à vivre pendant quelques jours.

Les muscles THYRO-ARYTÉNOÏDIENS (pl. I, fig. 2, C 5, E 9) sont contenus dans l'épaisseur des cordes vocales inférieures et agissent directement sur celles-ci dans la constriction de la glotte. Ils concourent surtout à la production des sons de poitrine les plus élevés, par la pression latérale qu'ils exercent sur les rubans vocaux.

Les muscles CRICO-ARYTÉNOÏDIENS LATÉRAUX (C, 6), comme les précédents, rétrécissent la glotte, mais par un mécanisme différent : ils impriment aux apophyses vocales des aryténoïdes un mouvement de rotation en dedans, qui les rapproche l'un de l'autre (fig. 178).

En résumé, tous les muscles du larynx sont disposés par paires, excepté l'*aryténoïdien ;* tous ont une insertion à l'aryténoïde, excepté

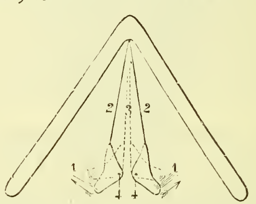


Fig. 178. — Action du crico-aryténoïdien latéral.

1, 1, Ce muscle porte l'apophyse externe de l'aryténoïde dans le sens de la flèche. — 2, Position des cordes vocales au repos. — 3, Leur position pendant la contraction des muscles. — 4, Point autour duquel l'aryténoïde pivote.

les *crico-thyroïdiens ;* tous sont animés par le nerf récurrent, excepté les *crico-thyroïdiens ;* tous, enfin, sont constricteurs de la glotte, excepté les *crico-aryténoïdiens postérieurs.*

3° **MEMBRANE MUQUEUSE DU LARYNX. OEDÈME DE LA GLOTTE.** — L'intérieur du larynx est tapissé d'une membrane muqueuse qui se continue en haut avec celle de la bouche et du pharynx, en bas avec celle de la trachée ; seule, la surface extérieure de l'organe vocal est dépourvue d'enveloppe muqueuse. Cette membrane, de couleur rosée, présente une faible épaisseur dans toute l'étendue de la cavité laryngienne et, au niveau de la glotte, elle devient si mince, que l'on aperçoit, par transparence, l'aspect nacré des cordes vocales inférieures.

La muqueuse laryngienne est recouverte, sur toute son étendue, de nombreux prolongements filiformes appelés *cils vibratiles,* parce qu'ils sont animés de mouvements continus. Ces filaments microscopiques ont pour but de tamiser l'air de la respiration. Les poussières atmosphériques retenues de la sorte sont ensuite expulsées avec les mucosités bronchiques et donnent aux crachats, surtout à ceux du matin, une teinte gris foncé dont bien des personnes s'inquiètent à tort.

En passant des bords de l'épiglotte sur les cartilages aryténoïdes, la muqueuse laryngienne s'adosse à elle-même pour former les replis dits *aryténo-épiglottiques* (pl. I, fig. 2, C), qui renferment dans leur épaisseur une couche plus ou moins épaisse de tissu cellulaire très-lâche. C'est dans les mailles de cette trame extensible que se fait l'infiltration séro-purulente qui constitue la *laryngite œdémateuse* (οἰδεῖν, se gonfler). On donne plus généralement à cette affection le nom d'*œdème de la glotte ;* mais cette dénomination est impropre, puisque les parois de la glotte ne sont jamais atteintes. Cette maladie est très-commune en Angleterre, où les enfants ont la mauvaise habitude de boire à même la théière et se brûlent souvent le gosier.

La muqueuse du larynx renferme dans sa couche profonde ou derme : 1° des *glandes,* qui sécrètent un liquide particulier destiné à humecter l'intérieur de cet organe ; 2° des *nerfs,* qui président à sa sensibilité et à sa motricité ; 3° des *vaisseaux*, qui sont préposés à sa nutrition.

A. **GLANDES DU LARYNX.** — Ces glandes remplissent un rôle important dans la phonation ; la sécrétion de leur liquide entretient la muqueuse laryngienne dans un état suffisant d'humidité. Aussi les cordes vocales cessent-t-elles de fonctionner lorsque la sécrétion est arrêtée, soit par une inflammation intense, soit par une émotion vive, soit encore par une absorption considérable de poussière. Le « chat » qui se produit tout-à-coup dans la voix des chanteurs tient souvent à cette seule cause. Les orateurs remédient à l'insuffisance de la sécrétion laryngienne avec le verre d'eau traditionnel. Certains virtuoses ont des habitudes différentes : la Patti boit de l'eau de Seltz et la Nilson de la bière, Marie Cabel mange des poires, Mme Ugalde des pruneaux, Mlle Krauss ne prend que du bouillon froid, le baryton Faure du raisin de Fontainebleau. Néron, qui avait des prétentions d'artiste, prenait matin et soir un verre d'eau de poireau pour conserver la fraîcheur de sa voix.

Un diabétique, chez lequel toutes les sécrétions sont diminuées aux dépens de l'excrétion urinaire, manquant par conséquent de salive et de mucus laryngé, ne pourra jamais faire un bon chanteur.

Les glandes du larynx ont été divisées, d'après leur siége, en *épiglottiques, ventriculaires* et *aryténoïdiennes*. Ces dernières sont contenues dans les replis aryténo-épiglottiques, au-devant des cartilages aryténoïdes ; elles affectent la disposition d'un L, dont la branche verticale longe les cartilages aryténoïdes et la branche horizontale suit la direction des cordes vocales supérieures. On rencontre souvent, logé au milieu de ce groupe de glandules, le cartilage cunéiforme de *Wrisberg,* qui parfois est réduit à l'état de grains cartilagineux.

B. **NERFS LARYNGÉS. LEUR ACTION.** — Les nerfs du larynx

sont le *laryngé supérieur* et le *laryngé inférieur.* Le premier donne la sensibilité à la partie sus-glottique (pl. I, fig. 2, E 3) de la muqueuse laryngienne et aussi à la partie sous-glottique de cette membrane (E 5) par un rameau spécial qui s'en détache et que l'on appelle nerf *laryngé externe.*

Bien que ce dernier nerf émane du précédent, la sensibilité de la région qu'il innerve est cependant moins exquise que celle de la partie à laquelle se distribue le nerf *laryngé supérieur:* aussi, la présence d'un corps étranger dans la portion sus-glottique est-elle très-pénible, tandis qu'elle est supportable dans la portion sous-glottique. Le nerf

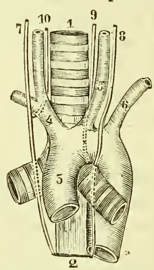


Fig. 179. — Nerfs laryngés inférieurs ou récurrents.

1, Trachée. — 2, Œsophage. — 3, Crosse de l'aorte. — 4, Tronc brachio-céphalique. — 5, Artère carotide primitive gauche. — 6, Artère sous-clavière gauche. — 8, Nerfs pneumogastriques. — 9, 10, Nerfs récurrents.

laryngé externe se distribue de plus au muscle crico-thyroïdien et préside à ses contractions. Nous avons vu plus haut que la section de ce nerf détermine la paralysie du muscle qu'il anime et donne à la voix une raucité caractéristique.

Le nerf *laryngé inférieur* (9, 10, fig. 179) a encore été appelé nerf *récurrent* (de *recurrere,* revenir sur ses pas), parce qu'il semble remonter vers l'origine du tronc nerveux pneumogastrique, qui lui a donné naissance. Avant de se rendre au larynx, le nerf récurrent du côté gauche (8) passe sous la crosse de l'aorte (3) en décrivant une courbe à concavité supérieure ; ce rapport explique la compression possible de ce nerf dans les cas d'anévrysmes de cette artère et par suite les troubles de la voix qui en résultent. Le nerf récurrent envoie des filets à tous les muscles du larynx, excepté au crico-thyroïdien : de là son importance dans la production de la voix ; de là aussi l'*aphonie* (α, privatif ; φωνή, voix), qui résulte de la section des deux nerfs laryngés inférieurs, ainsi que Galien le démontra publiquement sur des porcs. On sait, d'après ce que nous avons déjà dit, que les physiologistes Legallois et Longet ont établi par l'expérience que la section de ces nerfs était encore une cause d'asphyxie par suite de la paralysie des

muscles dilatateurs de la glotte, les crico-aryténoïdiens postérieurs (fig. 177).

ARTICLE II

DE LA VOIX.

MÉCANISME DE LA PRODUCTION DE LA VOIX. — La voix est le son que font entendre les animaux supérieurs pourvus d'un larynx ; par elle, ils manifestent leurs besoins et se mettent en relations avec tous les êtres doués du sens de l'ouïe. La production de la voix est due à un simple phénomène respiratoire qui se passe, pendant le temps de l'expiration, au niveau de la glotte. Les sons produits au moment de l'inspiration ne peuvent déterminer que des bruits anormaux qui n'ont aucun rapport avec la voix proprement dite : telles sont les reprises sifflantes des quintes de coqueluche, et les inspirations bruyantes du hoquet.

Tous les physiologistes s'accordent à reconnaître que la production de la voix s'opère au niveau de la glotte. On le démontre par l'expérience suivante : on dispose un larynx humain sur une soufflerie que l'on fait jouer, et aussitôt un son semblable à la voix humaine se fait entendre ; mais si l'on vient à pratiquer une ouverture au-dessous de la glotte, l'air s'échappe par les lèvres de cette incision et aucun son ne peut plus être émis, tandis qu'il se reproduit de nouveau si l'orifice artificiel est pratiqué au-dessus de la glotte. C'est pour ce motif que les personnes opérées du croup, qui portent une canule dans la trachée, ne peuvent parler à voix haute.

Deux éléments sont indispensables à la production de la voix : d'abord la tension des cordes vocales inférieures, ensuite la pression du courant d'air expiré. Les cordes vocales supérieures ne jouent qu'un rôle tout à fait secondaire dans la phonation ; aussi manquent-elles chez un grand nombre d'animaux.

CARACTÈRES DE LA VOIX. — La puissance de la voix sera d'autant plus grande que le thorax et le larynx seront plus développés. C'est pourquoi les femelles des animaux, dont le larynx est plus petit que celui des mâles, ont la voix plus aiguë, à l'exception cependant de la vache, dont le mugissement est plus grave que celui du taureau.

Ce qui montre bien l'influence qu'exerce la capacité de la poitrine sur la voix, c'est la difficulté que l'on éprouve à chanter après le repas, alors que l'estomac refoule le diaphragme et rétrécit d'autant la cavité thoracique. On sait que les artistes lyriques déjeunent et soupent plus copieusement qu'ils ne dînent. La Malibran, cependant, avait l'habitude de prendre son repas avant d'entrer en scène.

On a en outre remarqué que les qualités de la voix étaient subordonnées à l'état de la force élastique de l'air atmosphérique. C'est sans doute pour cette raison que les chanteurs ont la voix plus aiguë en été qu'en hiver et que les instruments de musique font plus de bruit le soir que dans la journée.

Les variétés du timbre de la voix sont aussi nombreuses que les individus et, de plus, elles sont si différentes entre elles qu'il suffit souvent d'entendre parler une personne pour la reconnaître. C'est ainsi qu'Isaac reconnut Jacob après avoir été trompé en le touchant.

Il est facile de déguiser le son de la voix en modifiant le jeu de l'appareil vocal. Certaines personnes atteignent même une grande perfection dans l'art d'imiter la voix des autres. Ce don d'imitation n'est pas seulement l'apanage de l'espèce humaine ; il se rencontre encore chez divers oiseaux : ainsi, le grand motteux du Cap doit son nom « d'imitateur » à la faculté qu'il possède de contrefaire tous les sons qu'il entend.

Les individus qui sont habitués à vivre au milieu du bruit, tels que les marins et les voyageurs en général, ont le diapason vocal plus élevé; les sourds ont aussi une voix très-forte : ce qui a donné lieu au proverbe « crier comme un sourd ».

DES RAPPORTS DE LA VOIX AVEC LE MORAL. — D'après le docteur Colombat, la voix d'un individu peut apprendre beaucoup de choses sur son tempérament, sur son caractère, sur ses qualités morales et sur les dispositions de son esprit. Il est certain que la situation de l'âme influe d'une manière assez marquée sur l'organe de la voix, qui diffère toujours suivant les circonstances. On doit donc penser avec Grétry, que si l'homme peut se cacher dans ses discours, il n'a pas encore appris à se cacher dans ses intonations. Lavater a dit avec raison que la voix et le visage s'associaient le plus souvent. Le « parle afin que je te voie » de Platon, suppose encore des rapports entre la voix et le moral.

On raconte, dit A. Le Pileur, que Grétry s'amusait à noter aussi exactement que possible le « bonjour monsieur » des gens qui lui faisaient visite ; ces deux mots peuvent, en effet, exprimer par leur intonation les sentiments les plus opposés, malgré l'identité constante du sens littéral. Le comédien Baron émouvait jusqu'aux larmes son auditoire en récitant les vers de la chanson :

Si le roi m'avait donné
Paris sa grand'ville.

DES PRINCIPALES THEORIES DE LA VOIX. — Si les physiologistes sont d'accord pour considérer la glotte comme le siége unique de la formation des sons vocaux, il n'en est plus de même lorsqu'il

s'agit de déterminer la cause efficiente de ce phénomène : les uns attribuent cette importante fonction à l'aïr ; les autres pensent que ce rôle est exclusivement dévolu aux cordes vocales inférieures. Les partisans de cette dernière hypothèse s'appuient principalement sur une preuve pathologique de grande valeur, à savoir qu'une lésion, même légère, de la muqueuse des rubans vocaux suffit pour altérer la pureté de la voix.

Cependant le physiologiste Helmholtz semble avoir démontré, à l'aide du *microscope à vibrations,* que les sons complexes de la voix sont dus aux vibrations de l'air et que les sons simples sont produits par les vibrations des cordes vocales.

Mais les physiologistes sont entièrement divisés lorsqu'il s'agit de déterminer à quel ordre d'instrument on doit rapporter l'organe vocal : en effet, Galien le comparait à la flûte ; Magendie, au hautbois ; Despinay, au trombone ; Diday, au cor de chasse ; Savart, à l'appeau des oiseleurs ; Malgaigne, au petit instrument nommé « pratique » dont on se sert pour imiter la voix de polichinelle ; Biot, au tuyau d'orgue ; et Ferrein, à l'épinette ou clavecin.

Ce dernier comparait les lèvres de la glotte aux cordes d'un violon ; aussi leur a-t-il donné le nom de *cordes vocales,* qu'elles ont conservé depuis. « Le courant d'air était l'archet ; l'effort de la poitrine et des poumons était la main qui conduit l'archet ; les cartilages thyroïdes, les points d'appui ; les aryténoïdiens, les chevilles ; et les muscles qui s'y insèrent étaient les puissances destinées à tendre ou à relâcher les cordes. »

De nos jours on s'accorde à assimiler l'appareil vocal aux instruments à *anche:* les poumons représenteraient « le soufflet » de ces instruments ; la trachée et les bronches « le porte-vent » ; les cordes vocales « les anches membraneuses » ; enfin le pharynx, la bouche et le nez « le tuyau de renforcement ».

Quoi qu'il en soit, le larynx est un instrument *sui generis*, le plus ancien, le plus simple et le plus parfait qui existe ; il n'y a donc pas à lui chercher un analogue dans les instruments que nous connaissons. On a remarqué que le violoncelle est, de tous les instruments de musique, celui qui se rapproche le plus de la voix humaine.

MODIFICATIONS PHYSIOLOGIQUES ET PATHOLOGIQUES DE LA VOIX. — Le passage de l'air dans l'appareil vocal donne encore lieu à la production de bruits particuliers, qui sont provoqués par des excitations physiques ou morales, tels que le ronflement, l'expectoration, l'éternument, le moucher, le hoquet, le rire, le soupir, le sanglot et le bâillement.

La voix peut subir des altérations plus ou moins profondes sous l'influence de divers états maladifs : elle est faible dans les convales-

cences ; enrouée et même éteinte dans les inflammations de la muqueuse laryngée, dans le choléra, etc ; enfin, elle peut disparaître complétement à la suite d'une simple impression du froid, d'une émotion vive, d'une congestion ou d'une paralysie de l'appareil vocal. L'extinction de voix ou *aphonie*, ne doit pas être confondue avec le *mutisme* (de *mutus*, muet) ; la première de ces affections est la privation de la voix avec conservation de la parole, tandis que la seconde permet l'émission des sons, mais rend impossible leur articulation.

Il nous reste à étudier les modifications physiologiques que la voix éprouve lorsqu'elle est *cadencée*, *inarticulée* et *articulée :* dans le premier cas, elle produit le *chant ;* dans le second, le *cri*, et dans le dernier, la *parole*.

I. — Du chant ou voix cadencée.

Généralités sur le chant. — D'après J.-J. Rousseau, le chant est une seconde voix donnée à l'homme; il l'appelait la voix « mélodieuse ». Il résulte de l'assemblage de sons musicaux ou notes, caractérisées chacune par une tonalité différente ; telles sont : la *tonique* UT_1, qui correspond à 130,5 vibrations (c'est le son rendu par la quatrième corde du violoncelle résonnant à vide) ; la *seconde* $RÉ_1$, qui correspond à 146,8 ; la *tierce* MI_1, à 163,12 (c'est le son le plus bas de la voix humaine); la *quarte* FA_1, à 174 ; la *quinte* SOL_1, à 195,75 ; la *sixte* LA_1, à 217,5 ; et la *septième* SI_1, à 244,65. Ces sept notes forment une période désignée sous le nom de *gamme*.

On appelle *échelle musicale* une série de plusieurs gammes ; or chacune d'elles est composée de sept notes fondamentales et le nombre de leurs vibrations est un multiple de celles de la première période : la_3, par exemple, qui est le son rendu par la deuxième corde du violon résonnant à vide et celui du diapason normal qui sert à accorder tous les instruments de musique, est représentée par un nombre de vibrations quadruple de la_1, c'est-à-dire 870.

Chaque son principal est accompagné de deux sons transitoires ou intermédiaires appelés *dièzes* et *bémols ;* pour diézer une note, il suffit d'augmenter son nombre de vibrations dans le rapport de 24 à 25, tandis que pour la bémoliser il faut au contraire diminuer ce nombre dans le rapport de 25 à 24. Quand il existe entre deux sons un rapport de 1 à 2, on dit qu'ils sont à l'*octave* l'un de l'autre. Un même morceau de musique sera toujours chanté par la femme, grâce à la disposition particulière de son larynx, à l'octave de l'homme.

L'*accord parfait* se compose de la *tonique*, de la *tierce*, de la *quinte* et de l'*octave*, c'est-à-dire des notes : do_1, mi_1, sol_1 do_2.

Le docteur Colombat pense que l'expression « quinte de toux » vient probablement de ce que certaines toux qui sont composées de deux sons offrent entre eux l'intervalle d'une *quinte*.

QUALITÉS DE LA VOIX. — Les qualités de la voix cadencée dépendent des modifications dans l'*intensité*, la *hauteur* et le *timbre* que d'Alembert appelle le coloris du son.

1° **INTENSITÉ DE LA VOIX.** — L'intensité donne à la voix le caractère *piano*, *forte* et dépend de l'amplitude des vibrations des cordes vocales. Elle est donc directement placée sous l'influence de la force du courant d'air expiré.

2° **HAUTEUR DE LA VOIX. — VOIX DE POITRINE ET DE TÊTE.** — La hauteur de la voix ou *ton* dépend du nombre des vibrations des cordes vocales et aussi de l'intensité du courant d'air expiré. Les vibrations seront d'autant plus nombreuses que les cordes vocales seront plus courtes et plus tendues. Ce caractère de la voix dépend donc de la longueur et de la tension des cordes vocales ; il détermine la *gravité* ou l'*acuité* des sons. Si deux ou plusieurs sons ont le même nombre de vibrations, ils sont dits à l'*unisson :* et suivant qu'ils occupent le bas ou le haut de l'échelle musicale, ils sont *graves* ou *aigus*.

Dans la voix articulée, l'étendue de l'échelle musicale est environ d'une octave, tandis que dans le chant, les voix ordinaires embrassent un peu moins de deux octaves. Par l'exercice, la voix peut gagner une octave de plus. On sait que le clavier du piano est de six à sept octaves.

On divise les voix humaines, d'après leur étendue dans l'échelle musicale, en six espèces : trois pour les hommes, la *basse-taille* qui s'étend du fa_1 au $ré_3$; le *baryton*, du la_1 au fa_3 ; le ténor, du do_2 au la_3 ; et trois pour les femmes : le contralto, du mi_2 au do_4 ; le mezzo-soprano, du sol_2 au mi_4 ; le soprano, du si_2 au sol_4. Certains artistes ont dépassé ces limites : la basse Gaspard Forster, maître de chapelle danois, descendait au la_{-1} ; le *ténor* Tamberlick s'élevait jusqu'au $ré_4$; et les *alto* Adelina Patti et Christine Nilson atteignent le fa_5 dans l'air de la « Reine de la nuit » de la *Flûte enchantée*. Mozart dans une de ses lettres parle de Lucrezia Ajugari, dite la *Bastardella*, dont la voix rendait avec pureté l'ut_6 ?

On voit d'après ces indications que le son le plus bas de la voix humaine est fa_1, et le son le plus élevé est sol_4 : le premier correspond à 174 vibrations et l'autre à 1566 ; or ces chiffres sont loin d'atteindre la limite des sons perceptibles qui est, d'après le physicien Despretz, de 33 vibrations pour les sons graves (c'est la note la plus basse que donne l'orgue, le *do* de la contre-octave), et de 3960 pour les sons aigus (le *si* de l'octave quinte).

L'émission des sons graves constitue la *voix de poitrine* ou *registre inférieur* et celle des sons aigus forme la *voix de tête* ou *registre supérieur*. On a donné à cette dernière le nom de *voix de fausset* ou *faucet* (de *fauces*, gorge), parce qu'on attribuait sa production aux organes sus-glottiques. Or il est démontré que les sons de poitrine comme ceux de fausset sont produits par les cordes vocales inférieures. Les ténors passent généralement au faucet au-dessus du la_3 (870 vibrations) et tout l'art du chanteur consiste à dissimuler le passage d'un registre à l'autre. Cette transition est presque insensible chez les femmes.

3° **TIMBRE DE LA VOIX. VOIX BLANCHE ET SOMBREE.** — Nous verrons, en étudiant le sens de l'ouïe, que tout son peut être considéré comme composé d'une note fondamentale et de plusieurs harmoniques; et que la qualité du *timbre* dépend du nombre et de l'intensité de ses harmoniques.

La voix humaine a deux sortes de timbres : le timbre *clair* ou *voix blanche* que l'on représente par l'intonation de la lettre *ê* et le timbre *sombre* ou *voix sombrée* représenté par celle de la lettre *o*. Le premier est plus éclatant et plus varié dans ses modulations; il est particulier au chanteur français et s'adapte surtout au rôle des ténors; le timbre sombre a une sonorité uniforme, mais plus agréable à l'oreille; et cependant il fatigue davantage l'organe vocal. Il est spécial aux chanteurs italiens, aux provençaux et convient au rôle des barytons. Le même chanteur peut indifféremment employer les deux timbres, comme d'ailleurs il peut donner la même note dans les deux registres de poitrine ou de faucet.

Il n'est pas rare aussi de voir chez la même personne un timbre différent pour la voix parlée et pour la voix chantée. Entre autres exemples, on cite généralement un nommé Théodore, célèbre chanteur de musique religieuse du commencement de ce siècle, qui parlait en basse et chantait en soprano.

Le timbre et l'intensité de la voix dépendent surtout de la résonnance des parties situées au-dessus des cordes vocales inférieures et qui concourent à renforcer certaines harmoniques du son rendu. On le démontre facilement en disposant sur une soufflerie un larynx naturel que l'on isole, à un moment donné, des organes sus-glottiques.

MODIFICATIONS DU TIMBRE. — Le *timbre nasonné* ou *nasonnement* résulte d'un obstacle à l'écoulement des sons par les fosses nasales. Il se manifeste encore par un mécanisme inverse, quand on parle la bouche fermée, alors que l'air s'échappe librement par le nez. Dans ces deux cas, le nasonnement est produit par le retentissement exagéré du son à l'intérieur des fosses nasales. On l'observe donc chez les individus atteints de polypes nasaux et chez ceux qui sont affectés

de perforation de la voûte palatine, de paralysie du voile du palais, ou encore d'hypertrophie des amygdales.

Blandin prétend que la voix nasonnée est moins accusée en parlant la langue anglaise qu'en parlant la langue française.

Larrey a remarqué que, dans le cas de perforation du palais, l'usage d'un obturateur prothétique rendait à la voix chantée son ton naturel, tandis que la voix parlée était toujours un peu nasonnée. Saint-Simon, dans ses *Mémoires*, fait aussi observer qu'un certain M. de Termes « avait un palais d'argent qui lui rendait la parole fort étrange ; mais ce qui surprenait, c'est qu'il n'y paraissait plus dès qu'il chantait avec la plus belle voix du monde. » On sait d'ailleurs que le ténor Renard avait aussi un palais d'argent; c'est pourquoi les spectateurs ne pouvaient s'empêcher de sourire lorsque cet artiste chantait l'air d'*Haydée:*

Mon palais étincelle
Ce soir de mille feux !

Le *timbre nasillard* ou *nasillement* est une modification permanente et individuelle de la voix, qui tient à une conformation particulière de l'arrière-gorge.

Enfin le *timbre guttural* est caractérisé par le retentissement de la voix dans le gosier : on dit alors qu'on chante « de la gorge ».

VOIX FAUSSE. — Nous avons tous un larynx et cependant les bons chanteurs sont rares. On « chante faux » pour plusieurs raisons; la plus fréquente tient à ce que l'ouïe n'est pas apte à saisir les différentes nuances de tonalité du son. C'est pourquoi l'on dit des individus qui chantent faux « qu'ils n'ont pas d'oreille ». La finesse de l'ouïe n'est cependant pas indispensable à assurer la justesse du chant et de la musique, puisque Beethowen, devenu sourd, ne cessait pas de composer: il écrivit ainsi l'opéra de *Fidelio*.

Une autre cause de la fausseté de la voix tient au larynx lui-même qui ne peut donner des sons justes, même lorsque le chanteur sait fort bien qu'il chante faux. Dodard avait attribué cette cause à un défaut de symétrie du larynx; mais le chanteur Bataille, qui devait à ses études médicales l'avantage de connaître à fond l'anatomie et la physiologie de l'appareil phonateur, réfuta cet opinion, en remarquant, à l'examen laryngoscopique, que ses aryténoïdes n'étaient pas symétriques.

II. — Du cri ou voix inarticulée.

NATURE DU CRI. SES DIVERS MODES D'EXPRESSION. — Le cri est un son inarticulé, déterminé par une sorte d'explosion vocale au niveau de la glotte.

Le cri est propre à chaque espèce d'animaux dont il constitue le langage ; c'est ainsi que le merle siffle, l'hirondelle trinsotte, le vautour palpette, le corbeau croasse, le geai frigulote,le passereau pépie, l'âne brait, la brebis bèle, le cerf brame, le canard nasille, le cochon grogne, le cheval hennit, le pigeon roucoule, le dindon glougloute, la grenouille coasse, etc. (1).

Chez l'homme, le cri constitue son unique langage quand il est en bas âge ; il lui suffit alors pour manifester ses besoins (2). Plus tard,il lui sert à exprimer une émotion vive ou un sentiment violent; aussi Montaigne disait-il avec raison que les cris « évaporent les secrets de l'âme ».

Un savant jésuite italien, Marco Bettini, a exprimé avec les signes usuels de sa langue, toutes les modulations du chant du rossignol :

Tiùu, tiùu, tiùu, tiùu, tiùu,
Zpe tiù zqua :
Quorrror pipi
tiò, tiò, tiò, tiò, tfx.
Qutiò, qutiò, qutiò, qutìò ;
Zquo, zquo, zquo, zquo,
Zi, zi, zi, zi, zi, zi, zi, zi,
Quorror tiù zqua pipiqui.

Le docteur Colombat a établi l'échelle diatonique de nos impressions morales et physiques, en notant, comme l'air d'une romance, les diverses intonations de tous les cris de l'espèce humaine, tels que la quinte chromatique de la coqueluche, le vagissement du nouveau-né, le rire, le sanglot, etc. Nous donnons ci-dessous quelques exemples de cette annotation.

N° 1. — Cri déterminé par l'application du feu.



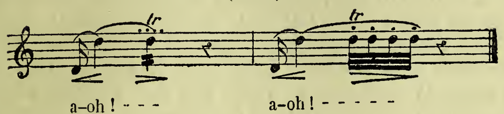
N° 2. — Cri déterminé par l'action d'un instrument tranchant.



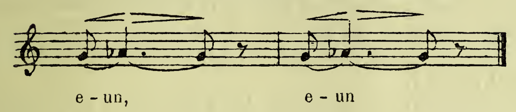
(1) Voici les noms que donne l'abbé de Marolles aux divers cris des animaux: La mésange tintine, la grive gringotte, l'étourneau pisote, la perdrix caquate, l'oie gratonne, la grue gruine, l'épervier et l'autour piaillent, le milan lippe, la pie jase, le butor bouffe, le tigre rougnonne, le léopard miaule, l'ours grommelle, le sanglier roume, l'éléphant barronne, le cerf zée, l'âne sauvage brame, le grillet grillotte, la souris chicotte, etc.

(2) Aristote ne voulait pas qu'on réprimât les cris des enfants nouveau-nés parce qu'il les regardait comme une sorte d'exercice qui supplée aux autres mouvements.

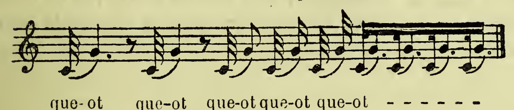
N° 3. — Cri déterminé par les douleurs lancinantes du mal de dents, de la goutte, etc.



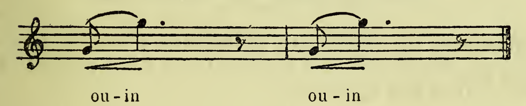
N° 4. — Cri des douleurs gravatives comme les coliques.



N° 5. — Cri de la coqueluche.



N° 6. — Vagissement de l'enfant nouveau-né.



Malgaigne s'est appliqué à noter avec un flageolet l'expression musicale de l'agonie d'un chien; il la traduisit par ces notes : la, sol, fa, mi, ré.

On est même parvenu à organiser un concert avec des animaux, en provoquant leurs cris selon les besoins de la mélodie. Don Christoval, raconte Isidore Bourdon, nous a laissé l'histoire d'un concert de ce genre qu'on donnait à Bruxelles en 1549, la veille de l'Assomption, en l'honneur d'un prince de Castille, du nom de Philippe. Un parfait musicien, déguisé en ours, touchait un orgue à chaque touche duquel était solidement attachée la queue d'un chat miaulant; et comme tous ces chats étaient différents de taille et d'âge, il résultait de tous ces cris des sons extrêmement diversifiés que l'habile musicien savait allier et faire concorder jusqu'à l'illusion.

Dans ses *Annales d'Aquitaine*, Jean Bouchet parle d'un autre concert du même genre, mais qui l'emporte encore par sa bizarrerie sur celui qui fut donné par les habitants de Bruxelles. D'après cet auteur, Louis XI commanda un jour à l'abbé de Baigne « homme de

grand esprit et inventeur de choses nouvelles quant aux instruments musicaux, qu'il lui fit quelque harmonie de pourceaux, pensant qu'on ne le saurait jamais faire. L'abbé de Baigne ne s'ébahit, mais lui demanda de l'argent pour ce faire : lequel lui fut incontinent délivré, et fit la chose aussi singulière qu'on avait jamais vue. Car, d'une grande partie de pourceaux de divers âges qu'il assembla sous une tente ou pavillon couvert de velours (au devant duquel pavillon y avait une table de bois toute peinte, avec certain nombre de marches), il en fit un instrument organique, et ainsi qu'il touchait lesdites marches, avec petits aiguillons qui piquaient les pourceaux, les faisaient crier en tel ordre et consonnance que le roi et ceux qui étaient avec lui y prenaient plaisir ».

Tout récemment, un autrichien, Hans Cammer, a fait entendre à Paris un quatuor de chiens. Leur maître a réussi à les faire aboyer dans deux tonalités différentes. Il leur faisait exécuter, en les touchant avec une cravache, la chanson de *Rigoletto* et un refrain de valse allemande.

III. — De la parole ou voix articulée.

Mécanisme de l'articulation des sons. — La parole est d'un grand secours pour la pensée : elle lui donne la netteté et lui permet l'analyse et le raisonnement.

Les différents actes qui président à l'expression de nos idées par la parole sont : 1° la conception et l'association des idées ; 2° la diction, c'est-à-dire la transformation des idées en mots qui nous permettent de les traduire au dehors ; 3° l'élocution ou la production extérieure des mots.

Les instruments qui concourent à l'accomplissement de ces actes sont : l'intelligence, la mémoire, l'appareil de la phonation et celui de l'audition. Si l'un quelconque de ces éléments fait défaut, la parole ne peut exister. C'est pourquoi les animaux et les idiots ne poussent que des cris inarticulés, et les sourds de naissance sont toujours muets.

L'importance de la langue dans l'articulation des sons a fait donner le nom de *langage* à la voix articulée. Cependant l'absence de cet organe, qui d'ailleurs n'est jamais complète, n'entraîne pas nécessairement la perte de la parole. Un fait cité par Ambroise Paré prouve que, même dans des cas graves, on ne doit pas désespérer de rendre la parole au malade. « A un village près de Bourges, raconte cet illustre chirurgien, un quidam eut la langue en partie coupée et resta trois ans sans pouvoir par sa parole estre entendu ; un jour, on le chatouilla

pendant qu'il buvait à une écuelle de bois mince qu'il avait entre les dents, et aussitôt il proféra quelques paroles, en sorte qu'il fut entendu. Charmé de cet événement, le villageois ne se sépara plus de son écuelle, qu'il mettait entre ses dents quand il voulait parler; il la remplaça ensuite par un instrument de bois fait sur le modèle de l'écuelle, instrument qu'il pendit à son cou. »

En octobre 1853, le docteur Maisonneuve a communiqué à l'Académie de médecine le cas d'une amputation de la langue, jusqu'à huit centimètres de profondeur, avec conservation de la parole. Cet exemple montre que le moyen héroïque employé par la femme de Millias, de Crotone, pour obtenir un mutisme forcé était bien peu efficace. Cette femme, dit-on, se coupa la langue dans la crainte de révéler à Denis, de Syracuse, le motif secret qui avait déterminé Pythagore, dont elle suivait la doctrine végétarienne, à proscrire l'usage des fèves.

DU MUTISME. — Le mutisme est *naturel* ou *accidentel :* dans le premier cas, il date de la naissance et n'est, le plus souvent, que la conséquence de la surdité, mais il n'est pas héréditaire, comme on le croit généralement; dans l'autre cas, il dépend d'une paralysie passagère ou permanente de l'organe de la parole.

Percy a donc pu écrire cet axiome bien connu : « Tout muet qui tire la langue et la meut, s'il n'est pas né sourd, est un imposteur. » M. E. Boisseau, dans ses *Leçons sur les maladies simulées,* fait observer que pour que cette proposition fût tout à fait exacte il faudrait dire : « s'il n'est pas né sourd ou devenu sourd pendant son enfance », et ajoute : « s'il est sain d'esprit. »

L'usage de certaines substances peut encore provoquer une mutité d'une durée plus ou moins longue : Sauvages raconte, dans sa *Nosologie méthodique,* que de son temps une bande de voleurs, qui détroussaient les passants dans les environs de Montpellier, faisaient prendre à leurs victimes un breuvage composé d'une infusion de fruits de *datura stramonium* dans du vin, qui les empêchait de parler pendant plusieurs jours et par suite de porter plainte à la police.

Quelquefois le mutisme est *simulé,* et il s'observe surtout chez des fous mélancoliques ou chez des jeunes gens qui veulent échapper à la conscription; d'autres fois il est *intermittent,* et les *Mélanges de l'Académie des curieux de la nature* rapportent le cas d'un Wurtembergeois qui, pendant quatorze ans, ne parlait chaque jour que pendant deux ou trois heures; mais ce fait, en raison de son origine, ne doit être admis qu'avec la plus grande réserve.

La mutité naturelle est au-dessus des ressources de l'art; on cite cependant des muets qui ont recouvré la parole sous une influence morale très-vive, comme l'athlète Œglé de Samos, et le fils de Crésus

qui parla tout-à-coup pour arrêter le bras d'un ennemi au moment où il allait tuer son père.

Esquirol raconte l'histoire d'un muet qui, à la suite d'une violente colère provoquée par les mauvais traitements de sa femme, lui rendit injures pour injures, au grand étonnement de celle-ci.

LOCALISATION CÉRÉBRALE DE LA PAROLE. — La faculté du langage articulé a été localisée par Gall et Bouillaud, dans les lobes antérieurs du cerveau : ce dernier a même institué un prix de 500 francs destiné à celui qui montrerait une altération de la parole coïncidant avec une lésion en dehors des lobes antérieurs, ou réciproquement une lésion profonde des lobes antérieurs sans altération de la parole. Nous savons que M. Broca a démontré, depuis, que les altérations de la parole coïncidaient souvent avec une lésion de la troisième circonvolution du lobe frontal gauche (fig. 142), ce qui l'autorisait à placer en ce point le siége de la parole, bien que, dans certains cas, l'hémisphère droit joue le principal rôle.

S'il est vrai que la faculté du langage articulé doive être localisée, comme le veut M. Broca, en arrière de la troisième circonvolution frontale gauche, comment expliquer que la lésion symétrique du lobe frontal droit n'entraîne pas ordinairement la perte de la parole? Ne faudrait-il pas attribuer au côté gauche du cerveau cette sorte de prédominance que nous rencontrons dans nos membres? Et de même que nous nous servons plutôt du bras droit que du bras gauche, de même aussi une moitié du cerveau entrerait en exercice plus souvent que l'autre. Pour justifier cette hypothèse, rappelons que, par suite de l'entre-croisement des fibres cérébrales au niveau du bulbe rachidien, c'est précisément le côté gauche du cerveau qui tient sous sa dépendance les mouvements si actifs du membre supérieur droit : les droitiers seraient donc gauchers du cerveau.

DE L'APHASIE. — L'*aphasie* (α privatif; φάσις, parole) ou l'*alalie* (α privatif; λαλεῖν, parler) est une affection curieuse qui contredit les vers bien connus de Boileau :

> Ce que l'on conçoit bien s'énonce clairement
> Et les mots pour le dire arrivent aisément.

C'est, en effet, une lésion de l'entendement qui permet au malade de comprendre ce qu'on lui dit sans pouvoir exprimer sa pensée par la parole. Parfois, les autres manifestations extérieures de la pensée, telles que l'écriture et la mimique, subissent aussi des troubles profonds; mais il arrive plus fréquemment de perdre la parole.

On ne confondra pas l'aphasie avec l'amnésie qui est, ainsi que nous l'avons déjà dit, la perte de la mémoire. Les amnésiques, ayant perdu

la mémoire des mots, ne peuvent,il est vrai, ni parler,ni lire, ni écrire ; mais ils diffèrent des aphasiques en ce qu'ils guérissent par l'éducation, tandis que ces derniers sont généralement incurables. Aussi Trousseau comparait-il le cerveau de l'amnésique à la terre sur laquelle la charrue ne trace pas vainement son sillon fertilisateur ; et le cerveau de l'aphasique, à la mer où la proue du navire ne laisse aucune trace.

Les aphasiques ne peuvent articuler que certains mots qu'ils disent à tout propos. Trousseau cite, dans sa *Clinique de l'Hôtel-Dieu*, plusieurs observations curieuses de cette maladie : par exemple, une personne répétait pendant quatre heures consécutives le mot bizarre : *monomomentif;* ce malade ajoutait *tif* à la première syllabe des mots qu'il voulait prononcer : au lieu de *bonjour*, il disait *bon-tif;* un autre ne prononçait et n'écrivait que son nom ; d'autres disaient sans cesse *no, oui, nasi, bousi, cousisi ;* ce dernier ne pouvait écrire que *paquet* pour tous les mots qu'on lui dictait. Une femme ne savait que dire : *Ah! malheur!* une autre femme répondait à tout : *Ma foi, cré nom d'un cœur*. Autre fait cité par Trousseau : Madame B..., belle-mère d'un médecin très-recommandable, sans avoir jamais éprouvé d'accidents paralytiques, arriva assez rapidement à des troubles d'intelligence fort singuliers. Un visiteur entre chez elle ; elle se lève pour le recevoir avec un air de bienveillance, et lui montrant un fauteuil : « Animal, f...... bête. » — « Madame vous invite à vous asseoir », dit le gendre, qui interprète la volonté de la malade, si étrangement exprimée. Notons, en effet, que les actes de cette dame paraissaient assez sensés, et, ce qui n'est pas ordinaire chez les aphasiques, elle ne semblait pas s'impatienter et comprendre le sens des injures qu'elle disait.

VENTRILOQUIE — Certains individus, doués d'une grande souplesse de l'appareil phonateur, peuvent articuler des sons, la bouche restant immobile. Ils donnent à leur voix des inflexions et des intonations telles, que les sons vocaux semblent sortir d'un endroit éloigné. On leur a donné le nom de *ventriloques* (de *venter*, ventre ; *loqui*, parler) ou encore celui d'*engastrimythes* (ἐν, dans ; γαστήρ, ventre ; μῦθος, parole), parce qu'on s'imaginait qu'ils parlaient du ventre. Hippocrate lui-même a commis cette erreur.

Cette illusion vocale est la conséquence de l'imperfection du sens de l'ouïe, qui ne peut apprécier ni la distance ni la direction du son, et tout l'art du ventriloque consiste, par une mise en scène habile, à attirer l'esprit du spectateur vers l'endroit d'où semble provenir le son modifié de sa voix.

La ventriloquie fut autrefois l'objet de plaisanteries et de supercheries sans nombre : les pythonisses, les oracles et les devins de l'antiquité n'étaient parfois que des ventriloques de grande habileté. On

regardait alors les ventriloques comme des êtres surnaturels ; plus tard, au moyen âge, ils passaient pour sorciers et ils étaient brûlés vifs.

De nos jours, la ventriloquie n'est plus qu'un objet de curiosité et d'amusement. Le spectacle de « l'homme à la poupée », dont l'invention est attribuée au baron de Mengen, a diverti et fait courir tout Paris. Mais il ne faut pas croire, comme l'a dit Bouillaud en pleine Académie des sciences, que le phonographe est une farce de ventriloque. Nous reviendrons d'ailleurs bientôt sur ce merveilleux instrument.

DES DIFFÉRENTES SORTES DE LANGAGE. — L'homme a reçu de la nature plusieurs moyens d'exprimer sa pensée : la voix, le geste, la physionomie, qui constituent le langage *phonétique* et le langage *mimique ;* pour fixer l'expression de la pensée, il a trouvé l'écriture, ou langage *graphique.*

1° LANGAGE GRAPHIQUE. — Il consiste en deux procédés, appliqués tantôt séparément, tantôt tous deux ensemble : l'*idéographisme* ou peinture des idées, et le *phonétisme* ou peinture des sons. On a d'abord représenté les idées directement, par figure des objets eux-mêmes, puis symboliquement par reproduction d'un objet matériel ou d'une figure convenue pour rendre une idée abstraite.

Ce n'est que plus tard qu'on a trouvé le procédé appelé *phonétisme :* et dans ce second système, on a encore représenté les sons de deux manières : ou par syllabes, en exprimant d'un seul signe un ensemble formé d'une ou plusieurs consonnes et d'une voyelle ; ou par caractères alphabétiques, représentant chacun une seule consonne ou une seule voyelle. Tous les systèmes d'écritures ont commencé par l'idéographisme et ne sont arrivés que très-tard au phonétisme.

Lorsqu'on veut exprimer l'objet par la peinture de l'objet même, le soleil par un disque, la lune par un croissant, on ne peut rendre qu'un certain nombre d'idées toutes matérielles. Pour enrichir les moyens d'expression, on a recours aux symboles, soit en peignant la partie pour le tout, la prunelle pour l'œil, soit en peignant la cause pour l'effet, l'effet pour la cause, ou l'instrument pour l'œuvre à accomplir, le disque solaire pour le jour ; on a recours aussi aux métaphores, en peignant un objet qui a quelque ressemblance réelle ou supposée avec l'idée de l'objet exprimé, les parties antérieures du lion pour l'idée de priorité ; enfin on a recours aux énigmes, en figurant l'image d'un objet qui n'a que des rapports fictifs avec l'objet de l'idée à noter : un épervier sur un perchoir, pour l'idée de Dieu.

Les inconvénients d'un système aussi incomplet ont forcé de joindre la peinture des sons à la peinture des idées. « Bien que, dit l'auteur de l'*Histoire ancienne des peuples de l'Orient*, M. Maspéro, les

symboles d'idées ne représentent aucun son, celui qui les lisait était obligé de les traduire par le mot attaché dans la langue parlée à l'expression de la même idée. Au bout d'un certain temps, ils éveillèrent dans l'esprit de ceux qui les voyaient tracés, en même temps qu'une idée, le mot ou les mots de cette idée, partant une prononciation : on s'habitua à retrouver sous chaque figure et sous chaque symbole une ou plusieurs prononciations fixes et habituelles, qui firent oublier au lecteur la valeur purement idéographique des signes pour ne produire sur lui que l'impression d'un ou de plusieurs sons.

Le phonétisme commença par *rébus :* on prit les images, en négligeant les idées, pour représenter le son propre à leur sens premier ; et l'on peignit de la même manière des mots semblables de son, bien que divers de sens dans la langue parlée. Mais le système de rébus étant encore bien incomplet, on choisit, ajoute M. Maspéro, un certain nombre de caractères auxquels on attribua non plus la valeur phonétique qui résultait du son de toutes les syllabes, mais celle qui résultait du son de la syllabe initiale. On parvint de la sorte à former des systèmes d'écriture où tous les caractères idéographiques à l'origine ne représentaient plus à l'ordinaire que des syllabes simples ou complexes. »

On attribue l'invention de l'écriture tantôt à l'Égypte, tantôt à la Chine, tantôt à la Grèce, tantôt enfin à la Phénicie, ainsi que l'indique Brébeuf dans ce passage de sa *Pharsale :*

C'est de là que nous vient c'est art ingénieux
De peindre la parole et de parler aux yeux,
Et par des traits divers de figures tracées,
Donner de la couleur et du corps aux pensées.

L'écriture des individus est aussi variée que l'intonation de leur voix ; et de même que celle-ci peut fournir des renseignements plus ou moins justes sur les qualités psychiques, de même on a prétendu qu'il était possible de reconnaître le caractère d'une personne par l'examen attentif de son écriture courante. Il est facile en effet, de distinguer l'écriture d'une femme, d'un homme, d'un enfant, d'un adulte ou d'un vieillard. Toutes les écritures de la main gauche se ressemblent.

Le style, c'est-à-dire la manière dont les pensées sont exprimées par écrit, reflète plus fidèlement le caractère des individus que ne le fait l'écriture proprement dite ; de là le mot bien connu de Buffon : « Le style, c'est l'homme même. »

Certaines personnes parviennent à donner à leur écriture une perfection tout artistique qui constitue la calligraphie. D'autres arrivent à un degré de finesse vraiment prodigieux. Cicéron, raconte Pline, avait

vu l'*Iliade* écrite sur un parchemin qui pouvait tenir dans une coquille de noix. Les *Maximes* de La Rochefoucauld ont pu être publiées en caractères presque microscopiques dans un petit volume de un pouce carré.

DE LA STÉNOGRAPHIE. — La *sténographie* est l'art d'écrire aussi vite que la parole, à l'aide de quatre signes très-simples : le point, la ligne droite, l'arc de cercle et la boucle, qui sont combinés entre eux de façon à former des caractères abrégés et conventionnels. Cet art était déjà connu des Grecs et des Romains. Chez ces derniers, on donnait aux sténographes le nom de *cursores* ou coureurs. « Quelle que soit la rapidité des paroles, dit Martial, la main de ces scribes sera encore plus prompte ; à peine votre langue finit-elle de parler, que la main a déjà tout écrit. »

La méthode de sténographie la plus ancienne, dont l'histoire nous ait conservé le souvenir, est celle de Tiron, affranchi de Cicéron, chargé de recueillir les discours du grand orateur.

2° **LANGAGE MIMIQUE.** — Le geste est un mode d'expression bien inférieur à la parole. Tacite raconte cependant que Roscius traduisait

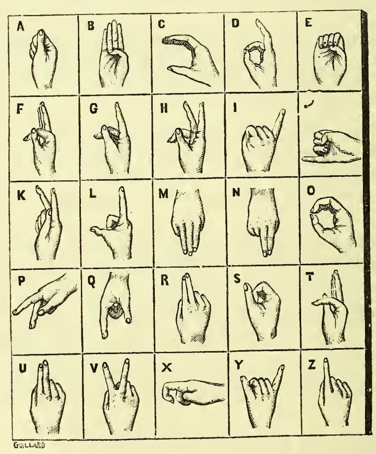


Fig. 180. — Alphabet manuel à l'usage des sourds-muets, par l'abbé de l'Epée.

avec tant de perfection en langage mimé les discours de Cicéron, qu'il était compris de tous.

Sophron a, le premier, composé un drame muet dit *pantomime*, que l'acteur interprétait par gestes, avec des jeux de physionomie variés et des attitudes diverses, sans faire usage de la parole. A Rome, c'est

le poëte Livius Andronicus qui donna naissance au mime. A force de de jouer ses pièces, il s'était fatigué la voix : il continua cependant de paraître sur la scène ; mais un jeune esclave récitait les vers derrière le théâtre, tandis que Livius Andronicus faisait les gestes pour le public. De nos jours, la pantomime a été continuée par Paul Legrand et Debureau.

On sait que les sourds-muets, grâce à l'abbé de l'Épée, ont un langage mimique (fig. 180) qui est l'équivalent de la parole. On leur apprend encore à parler en articulant les mots avec la bouche et en les faisant lire, pour ainsi dire, sur les lèvres.

3° **LANGAGE PHONÉTIQUE.** — Le langage phonétique se compose de *phrases* formées d'un certain nombre de *mots* qui résultent eux-mêmes de l'assemblage de plusieurs *syllabes*. Chaque syllabe est constituée par la combinaison de certains signes sonores appelés *voyelles*, qui expriment les « voix », et *consonnes*, qui « sonnent » avec les voyelles et ne font que marquer les diverses articulations des voix.

A. **DES VOYELLES.** — Les *voyelles* sont, on le sait, au nombre de cinq: *a*, *e*, *i*, *o*, *u*; elles sont produites dans le larynx et sont renforcées par le tuyau vocal. C'est surtout au niveau de la bouche que s'opère le renforcement, ainsi que le fait justement remarquer le maître de philosophie de M. Jourdain:

« La voix A, dit-il, se forme en ouvrant fort la bouche, A....

» La voix E se forme en rapprochant la mâchoire d'en bas de celle d'en haut, A, E....

» Et la voix I, en rapprochant encore davantage les mâchoires l'une de l'autre, et écartant les deux coins de la bouche vers les oreilles, A, E, I....

» La voix O se forme en ouvrant les mâchoires, et rapprochant les lèvres par les deux coins, le haut et le bas, O.... L'ouverture de la bouche fait justement comme un petit rond qui représente un O...

» La voix U se forme en rapprochant les dents sans les joindre entièrement, et allongeant les deux lèvres en dehors, les approchant aussi l'une de l'autre sans les joindre tout à fait, U... Vos deux lèvres s'allongent comme si vous faisiez la moue : d'où vient que si vous la voulez faire à quelqu'un et vous moquer de lui, vous ne sauriez lui dire que U... » (Molière, *Bourgeois gentilhomme*, acte I, scène IV.)

Au moment de l'émission des voyelles, l'air ne passe pas par les fosses nasales, comme on peut s'en assurer à l'aide d'un miroir placé devant les narines : ce miroir ne sera pas terni ; mais si l'on ouvre cette communication, le timbre change aussitôt et on obtient les voyelles *nasales : an, en, on, un.*

On a prétendu que les cinq voyelles étaient la langue du rire ; que

l'homme riait en A, la femme en E, la dévote en I, le paysan en O, et la vieille femme en U. D'après l'abbé Damascène, les phlegmatiques rient en A, les bilieux en E, les mélancoliques en I, et les sanguins en O.

B. **DES CONSONNES.** — Les *consonnes* représentent la charpente du mot; elles ne peuvent être émises sans l'adjonction d'une voyelle; c'est du reste à cette particularité qu'elles doivent leur nom, des deux mots latins *cum*, avec, et *sonans*, qui sonne.

Elles sont au nombre de vingt. Toutes se produisent dans le tuyau vocal à la suite d'un rétrécissement subit d'une de ses parties : le son laryngé n'est que secondaire et ne sert que comme moyen de renforcement. Le siége de cette occlusion varie pour chacune des consonnes : à l'orifice des lèvres, il produit les *labiales* B, F, P, V ; à la partie antérieure de la bouche, les *linguales* ou *dento-linguales* C, D, L, S, T, Z ; enfin, si le rétrécissement existe dans la région du gosier, on obtient les *gutturales* ou *palatales* CH, G, J, K, R.

Les consonnes M et N peuvent être considérées comme les intermédiaires entre les voyelles et les consonnes. Après les voyelles, ce sont elles que l'enfant apprend le plus vite à bégayer ; puis viennent les consonnes labiales, les linguales et enfin les gutturales. La consonne R est celle que l'enfant prononce en dernier lieu.

Les consonnes M, N sont dites *nasales* parce que l'intégrité des fosses nasales est nécessaire pour leur émission; aussi quand ces cavités sont obstruées soit par la présence d'un polype, soit encore par le simple gonflement de la muqueuse, comme dans le coryza, ces consonnes ne peuvent plus être émises avec netteté, et on les remplace par les lettres B et D : *non* devient *don*, et *enrhumé*, *enrhubé*.

Toutes les consonnes peuvent être prononcées dans le chuchotement à l'exception de J, V, Z, pour lesquelles l'intervention de la voix est indispensable. Si, en effet, on essaye de prononcer ces dernières en chuchotant, on dit alors, comme les Allemands, CH pour J, F pour V, S pour Z. *J'aime* devient *chaime*, ou *voulez-vous*, *foulez-fous*, *zèle*, *sèle*.

VICES DE LA PAROLE. — Les vices de la parole sont caractérisés par l'impossibilité ou la difficulté de prononcer certaines lettres de l'alphabet. On distingue, entre autres troubles phonétiques : le *grasseyement*, le *lambdacisme*, le *mogilalisme*, l'*iotacisme*, le *blaisement*, le *zézayement*, le *bredouillement*, l'*hottentotisme* et le *bégayement*.

1° Le **grasseyement** consiste à prononcer la lettre R, soit en y substituant la lettre L, soit en la supprimant, comme le faisaient les muscadins de la Révolution qui disaient, par exemple, *ma paole d'honneu*. Ce vice de langage est fréquent chez les Parisiens ; c'est ce qu'on

exprime en disant qu'ils parlent « gras ». Les méridionaux, à l'exception toutefois des Marseillais, grasseyent rarement.

2° Le **lambdacisme** ou **lallation** est la difficulté de prononcer la lettre L ; il paraît que les Japonais ont cette habitude : il disent *Hovrande* pour *Hollande.*

3° Le **mogilalisme** est une sorte de bégayement général qui s'exagère dans la prononciation des labiales P, B. Il s'observe surtout chez les personnes affectées de bec-de-lièvre. Si ce vice de conformation est compliqué de la perforation de la voûte palatine, la difficulté de prononciation s'étend au J et au G doux et donne lieu à l'*iotacisme.*

4° Le **zézayement** ou **blaisement** consiste à prononcer les S comme les Z, les T comme des D. Les personnes qui zézayent remplacent encore le J ou G doux et quelquefois le CH par le Z ; elles disent *zardiner* pour *jardiner, manzer* pour *manger, zarmant* pour *charmant.*

Ce vice d'articulation est familier aux enfants. Il vient encore de l'habitude de parler italien ; les petites maîtresses du temps de Condé affectaient ce langage enfantin. Les personnes qui zézayent permettent à la langue de dépasser les dents quand elles prononcent l'S, ce qui leur donne un certain air de niaiserie. « En voici, dit M. Legouvé dans l'*Art de la lecture,* une preuve curieuse : M. Regnier de la Comédie française était jeune ; il fut chargé d'un rôle de niais ; il ne savait comment exprimer ce caractère ; le hasard le conduit chez un marchand où se trouvait un acheteur qui blaisait ; les commis eux-mêmes souriaient en l'écoutant. « Je tiens mon rôle, se dit M. Regnier, cet homme a l'air d'un imbécile, je n'ai qu'à l'imiter ».

Pour corriger ce vice de prononciation il faut s'exercer à prononcer les S, en appuyant fortement la pointe de la langue sur la partie postérieure des incisives.

5° Le **bredouillement** est l'articulation confuse et trop précipitée des mots ; il est l'exagération du balbutiement des enfants qui commencent à parler, ou des vieillards édentés.

6° Le **hottentotisme** est une parole enrouée et gutturale comparable à la langue confuse que parlent les Hottentots et les goitreux des Alpes.

7° Enfin, le **bégayement** est produit par la difficulté d'articuler certaines consonnes, telles que G, K, L, T.

DU BÉGAYEMENT. BÈGUES CÉLÈBRES. Au contraire de la surdi-mutité, le bégayement est souvent héréditaire. La cause de cette imperfection de langage n'est pas encore bien définie ; elle semble liée à l'innervation des muscles de la langue plutôt qu'à leur mode de conformation, aussi persiste-t-elle le plus souvent après la section des muscles génio-glosses (C, fig. 180 *bis*) à leur attache au maxillaire infé-

rieur. Du reste, cette opération, qui eut un moment de vogue, est complétement abandonnée aujourd'hui.

Plusieurs méthodes orthophoniques ont été préconisées pour la cure du bégayement ; elles sont toutes fondées sur la gymnastique raisonnée et soutenue de la prononciation ; certains procédés tels que ceux de Malebouche, Colombat, Leigh, Itard, etc., font intervenir l'usage d'un

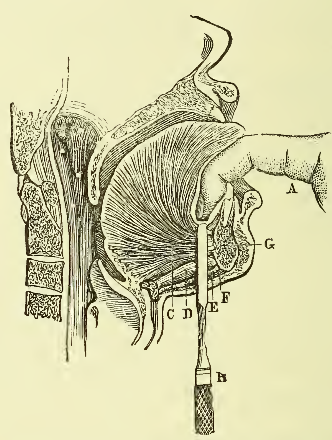


Fig. 180 *bis*. — Opération pour le bégayement.

A, Indicateur de la main gauche. — B, Bistouri introduit entre les muscles génio-glosses, jusque sous la muqueuse buccale. — C, Muscle génio-glosse. — D, Muscle génio-hyoïdien. — E, Couche de tissu cellulaire. — F, Ventre antérieur du muscle digastrique. — G, Section du maxillaire inférieur sur la ligne médiane.

agent mécanique particulier comme la *fourchette*, le *brise-langue*, etc., dont le but est de borner les mouvements de la langue. L'écuelle d'Ambroise Paré, que nous avons citée plus haut, se rapproche de ce mode de traitement. Déjà Démosthène avait cherché à se défaire de son bégayement en parlant à haute voix sur le bord de la mer et la bouche remplie de petits cailloux. Mais, il faut bien le reconnaître, le bégayement est le plus souvent rebelle à tout traitement ; il peut subir des atténuations passagères, des intermittences d'une durée plus ou moins longue ; il ne se guérit jamais réellement. « Certains spécialistes, raconte M. Legouvé, ont fait afficher dans les journaux le nombre de leurs cures merveilleuses. Voici un fait dont j'ai été le témoin. J'assistai un jour, dans ma jeunesse, à un bal donné chez un médecin célèbre par cette spécialité, et qui a rendu de très-grands services à l'art de la parole, par ses travaux théoriques. Je me trouve en face d'un de mes anciens camarades de collége.

— Ah ! ah ! c'est toi... me dit-il ! Te te... ra... ra... ra... rappelles-tu comme je bé... bé... bé... gayais au collége ?

— Oui.

— Eh bien... je suis venu... trouver M. Co... co... co... lombat (c'était notre amphitryon) et depuis ce moment je suis tout à fait gué... gué... gué... ri !

Ce souvenir, conclut M. Legouvé, m'a toujours rendu un peu incrédule à l'endroit des bégayeurs qui ne bégayent plus. »

Parmi les personnages historiques qui étaient bègues, nous citerons Moïse ; Démosthènes ; Claude ; Aristote, dont les disciples se plaisaient à imiter le vice de langage ; Louis III, dit le Bègue ; Louis XIII, et son garde des sceaux Caumartin ; le poète Malherbe ; Camille Desmoulins, chez lequel ce défaut était presque un charme ; Boissy d'Anglas que l'on appelait l'orateur Babebibobu ; le médecin poète Darvin et le peintre David.

En France, il y a un bègue par 1000 habitants. Le département qui en possède le plus est celui des Bouches-du-Rhône ; il y a 153 bègues sur 10,000 conscrits. La Gironde en compte aussi beaucoup et cependant, c'est peut-être la contrée la plus féconde en grands orateurs.

Le bégayement débute vers l'âge de cinq ans et s'affaiblit chez le vieillard ; il est toujours plus accusé le matin que dans la journée, et il disparaît quand on chante.

Colombat raconte à ce propos l'histoire suivante qui démontre l'influence du rhythme sur le bégayement : « Un jeune homme qui était chargé d'adapter à une pièce de vin un robinet trop étroit vit le liquide s'échapper à flots, et sortit précipitamment pour appeler à l'aide. Mais il était bègue. Dans son trouble, il ne put expliquer l'accident à son père. Celui-ci, voyant ses efforts infructueux, lui dit : *Puisque tu ne peux pas parler, eh bien ! chante !* Alors le garçon entama, en patois, un air de complainte : *Papa, le tonneau coule !* »

La timidité, l'impatience, la colère et toutes les émotions morales augmentent chez les bègues la difficulté de parler. Bien que le système nerveux soit plus impressionnable chez les femmes que chez les hommes, les premières sont rarement atteintes de ce vice de prononciation. J.-J. Rousseau a donné de ce fait une explication originale, mais insuffisante selon nous : « Les femmes, dit-il, ont la langue flexible, parlent plus agréablement que les hommes, parce que la parole est pour elles l'instrument le plus utile et le plus indispensable à leur bonheur ; et la nature, par une juste compensation des maux qu'elle leur impose, n'a pas voulu les priver de l'arme la plus puissante dont elles puissent faire usage. »

ORIGINE DU LANGAGE. — La question de l'origine du langage est plutôt du domaine de la philosophie que de celui de la physiologie.

Mais une étude sur la parole serait incomplète si nous ne cherchions pas d'où vient le langage et comment il s'est formé.

Lorsqu'on se demande quelle est l'origine de la parole, il ne s'agit pas d'expliquer comment les langues modernes ont été perfectionnées et enrichies par les siècles ; ce n'est pas lorsque l'intelligence humaine est encore dans l'enfance, qu'on peut lui demander l'explication de ce qui est l'œuvre de l'humanité adulte et civilisée. Pour retrouver le langage à ses débuts, retranchons des langues, telles que nous les parlons aujourd'hui, tout ce qui est addition successive, tout ce qui s'explique naturellement par les progrès de la pensée et de la réflexion. Cherchons comment ont pu se former les quatre ou cinq cents racines qui sont l'élément constitutif de toutes les familles de langue.

Nous ne ferons que mentionner la théorie de M. de Bonald, pour qui le langage n'est qu'une révélation divine, et celle de MM. Renan et Max Muller qui l'expliquent par une révélation naturelle. Cette explication du langage n'est généralement plus admise aujourd'hui.

Maine de Biran a proposé une théorie plus juste, qui a été reprise par M. Albert Lemoine. Pour eux, l'homme est arrivé à se faire lui-même sa langue, et l'observation le démontre chaque jour : si l'enfant souffre, fatalement il pousse un cri. Dans ces cris instinctifs, dans ces vagissements, la nourrice démêle déjà les signes de chaque espèce d'affection ; toutefois ce ne sont pas encore des signes pour l'enfant, tant qu'il ne les emploie pas volontairement. Mais il ne tarde pas à remarquer l'empressement de la nourrice à ses moindres mouvements ; et, dès lors, il pousse des cris sans douleur, pour s'attirer les caresses auxquelles il est habitué. La volonté s'emparant des premiers sons de la voix pour manifester des besoins réels ou simulés, telle est l'origine du langage. Dans ce premier bégayement de l'enfant, encore informe, l'oreille, cependant, distingue déjà des voyelles et des consonnes ; et c'est de là que sortiront, avec le temps, d'abord de simples racines, puis peu à peu tous les éléments de la langue. De ce premier langage, modifié par les mouvements involontaires des joues, de la langue et des lèvres, naîtront, avec le concours de la volonté, les mots d'une langue. Ces mots eux-mêmes, enchaînés les uns aux autres, suivront les lois de la pensée, et la langue complète sera formée. C'est exactement ce que nous observons pour le langage des sourds-muets. Des deux parts, la matière est donnée par la nature : ici le geste, là le son. Or les sourds-muets réunis en société, en enrichissant le langage naturel des gestes, le transforment peu à peu en une langue qui permet de tout exprimer. De même pour le son : le langage naturel de la voix se complète, s'enrichit peu à peu et devient, par suite de transformations successives, ce qu'on appelle la parole.

On conçoit ainsi comment le langage peut commencer à naître dans

une famille ou dans une petite société. Chaque nouvel enfant de cette famille a son langage primitif qu'il entend et qui est entendu, répété par les parents dont l'enfant imite bientôt à son tour la voix et les inflexions. Si les individus n'ont qu'à se communiquer des affections, des besoins sensitifs, le langage doit se renfermer dans le cercle des besoins et objets sensibles. C'est la langue des peuplades sauvages, qui, pour être bornée, n'en est pas moins expressive et pleine d'idées. Une fois formée, elle suivra naturellement les progrès de la pensée et de la civilisation.

Ainsi, comme le dit très-bien J.-J. Rousseau, « l'enfant ayant tous ses besoins à expliquer et par conséquent plus de choses à dire à la mère que la mère à l'enfant, c'est lui qui doit faire les plus grands frais de l'invention et la langue qu'il emploie doit être en grande partie son propre ouvrage. » L'enfant n'apprend donc pas les premiers mots de la bouche de sa mère ; c'est lui qui donne la première leçon, c'est elle qui la reçoit.

« Qui donc, dit M. Albert Lemoine, n'a pas entendu raconter à sa mère, s'il a eu le bonheur de la connaître et d'écouter d'elle l'histoire de son enfance, qu'il désignait telle chose par tel nom, tel autre objet par telle autre articulation n'ayant aucun rapport avec le terme de la langue vulgaire ? Aussi chaque père ou mère pourrait-il dresser le vocabulaire enfantin de chacun des siens et reconnaître que la langue à l'usage des enfants a changé dans sa famille autant de fois qu'elle a compté de nouveaux membres ; que cette langue, inintelligible pour les étrangers, les grands l'on reçue du plus petit, et ont commencé à la parler pour lui enseigner, grâce à elle, à parler la leur. » Dans certains villages de l'Afrique, raconte le voyageur Robert Moffat, les jeunes enfants sont laissés seuls à la garde des vieillards, pendant que la population valide fait des expéditions lointaines. Durant ces quelques semaines qu'ils restent isolés, ces enfants se créent des mots nouveaux, et au bout de quelques générations le vocabulaire est ainsi complétement changé.

Le langage n'est donc pas naturel, si l'on entend par là que l'homme naît parlant comme il naît pensant, et qu'il reçoit de la nature, en un instant et sans aucun effort de sa part, tous les mots dont il a besoin. Le langage n'est pas non plus artificiel, si l'on veut dire que les hommes se sont assemblés un certain jour, en un certain lieu, pour convenir d'employer un certain signe, comme cela a lieu pour l'algèbre ou pour la chimie. Le langage est à la fois naturel et artificiel : naturel, car c'est la nature qui fournit la matière première du langage; artificiel, car l'intelligence et l'industrie humaines travaillent sur ces éléments primitifs, les modifient et en font les langues que nous parlons aujourd'hui.

CHAPITRE IV

SENS DE L'OUIE.

Le sens de l'ouïe nous fait percevoir les sons et nous permet d'en apprécier les qualités, telles que la hauteur, l'intensité, le timbre, la direction et la distance.

ARTICLE I

DE L'AGENT EXCITATEUR DES IMPRESSIONS AUDITIVES.

L'agent excitateur des impressions auditives est le son. Sans entrer dans de longs détails sur le mécanisme de la production du son et sur ses propriétés, nous croyons utile de rappeler quelques principes d'acoustique.

CAUSES PHYSIQUES POUVANT PRODUIRE LE SON. PHONOGRAPHE. TÉLÉPHONE. — Le son est le résultat des mouvements vibratoires très-rapides imprimés aux corps élastiques. Ces vibrations se manifestent quand on frappe sur une corde tendue ou lorsqu'on répand des grains de sable sur un corps sonore : dans ce dernier cas, on verra ces grains s'agiter tant que le son durera. C'est aussi par ses vibrations que l'air brise les vitres, à la suite d'une détonation.

De même la voix est produite par les vibrations des *cordes vocales* du larynx ; et, si certaines personnes peuvent rompre les parois d'un verre en chantant devant son ouverture, cela tient à la force vibratoire de leur voix. Ce fait est connu depuis longtemps, puisque le *Talmud* contient des discussions sur l'indemnité qu'on peut exiger quand un vase est rompu par la voix d'un animal domestique.

La propriété qu'ont les corps élastiques de vibrer explique comment les frères Bozza ont pu faire des concerts burlesques avec des casseroles, des poêles à frire et des assiettes. Ils jouaient aussi des morceaux de musique en frappant sur des pavés avec une *demoiselle* de paveur.

La nature vibratoire du son a permis à M. Léon Scott, en 1856, de composer un instrument, appelé *phonautographe*, qui enregistrait la parole. Depuis, M. Edison imagina le *phonographe* qui non seulement grave sur une feuille d'étain les oscillations communiquées par la voix

à une lame vibrante, mais reproduit encore la parole d'après les traces enregistrées. Cet instrument permet donc de conserver indéfiniment la parole et donne tort au proverbe : *scripta manent, verba volant.*

Vers l'année 1837, un Américain, M. Page, fit une autre découverte d'acoustique non moins importante : il observa qu'une tige aimantée, soumise à des courants électriques intermittents, avait la propriété d'émettre des sons. Ces effets conduisirent plus tard M. Reiss à l'invention du *téléphone*, qui résout le problème de la transmission des sons les plus complexes à une grande distance. C'est à l'aide de plusieurs instruments de ce genre, qu'à l'Exposition d'électricité, organisée aux Champs-Elysées, on pouvait entendre distinctement les pièces qui se jouaient dans différents théâtres de Paris, entre autres à l'Opéra.

Tout corps élastique jouit de la propriété de rendre un son qui lui est propre, dès que ce son se produit autour de lui : c'est ce qu'on peut facilement vérifier sur le piano. On sait aussi qu'il est possible de faire résonner par influence une cloche de verre, une vitre, un diapason, une membrane tendue sur l'ouverture d'un tuyau, etc., lorsque le ton propre de ces différents objets vient à se produire dans le voisinage. Nous verrons bientôt que le tympan, en raison de sa forme, fait exception à cette règle et que, s'il en eût été autrement, nous n'aurions pu percevoir distinctement qu'un seul son qui aurait été celui de la membrane tympanique elle-même.

LIMITE DES SONS PERCEPTIBLES. — Le son ne peut être perçu qu'autant que les vibrations qui le produisent se font en certain nombre dans un temps donné ; ainsi les physiciens ont constaté que l'ouïe cessait de percevoir le son dès que le corps élastique en vibrant produisait, par seconde, moins de trente-deux oscillations simples pour les sons graves et plus de soixante-treize mille sept cents pour les sons aigus.

Au-dessus de cette limite, la sensation devient continue et les sons ne se distinguent plus les uns des autres ; ils déterminent sur l'ouïe l'impression qu'un charbon incandescent, tournant au bout d'une ficelle, produit sur la vue qui ne perçoit alors qu'un cercle de feu.

Déjà de quatre mille cinq cents à cinq mille vibrations, les sons produisent sur l'ouïe des sensations pénibles : aussi, dans un orchestre, la note la plus élevée, le *ré* supérieur de la petite flûte, correspond-elle à quatre mille sept cent cinquante-deux vibrations. La note la plus basse est le *mi* inférieur de la contre-basse, qui correspond à quarante et une vibrations.

Chez certains animaux, tels que les chiens, la sensibilité de l'ouïe paraît être encore plus grande que chez l'homme ; c'est sans doute à une impression douloureuse qu'il faut attribuer les hurlements que provoquent sur la race canine les orgues de Barbarie, le bruit des cloches,

etc., Mme E. Seiler a remarqué que les chiens sont très-sensibles au *mi* aigu du violon.

Nous avons dit que la limite des sons perceptibles était de trente deux vibrations simples ; mais cette limite est variable selon les individus. Quelques personnes ont l'acuité auditive moins développée et ne perçoivent même pas le chant du grillon.

Parmi les instruments de musique, les tuyaux d'orgue peuvent seuls donner le son qui correspond à trente-deux oscillations par seconde ; mais ce son est si faible qu'on peut le comparer à un souffle.

CONDITIONS NÉCESSAIRES A LA PROPAGATION DU SON. — Le son arrive à l'appareil auditif par l'intermédiaire de l'air qui entre lui-même en vibration. Ce mouvement de transmission a lieu par une série d'ondulations analogues à celles que l'on produit en jetant une pierre sur la surface d'un eau tranquille.

On démontre que la présence de ce fluide gazeux est nécessaire à la transmission du son par l'expérience suivante : au centre d'un ballon en verre, dans lequel on peut faire le vide, on suspend à un fil une petite sonnette ; si l'on agite le ballon lorsqu'il est plein d'air, on entend distinctement la sonnette ; mais si l'on fait le vide, on n'entendra plus aucun son. C'est pour un motif analogue que, sur les hautes montagnes, il faut parler avec effort pour se faire entendre ; l'air y est en effet plus raréfié que dans les vallées.

Le son peut se propager à travers tous les corps gazeux, liquides ou solides. Les preuves abondent : pour les corps gazeux, l'expérience que nous venons de décrire ; pour les liquides, la faculté que possède un plongeur d'entendre ce qui se passe sur le rivage ; enfin pour les solides, ce fait que deux personnes, placées à chaque extrémité d'une poutre et parlant très-bas, peuvent facilement s'entendre, ou encore l'habitude qu'ont les sauvages d'appliquer l'oreille contre terre pour écouter des bruits lointains.

Tous les corps ne transmettent pas le son avec la même rapidité ; par ordre de vitesse, il faut placer en première ligne les solides, puis les liquides, et enfin les gaz. L'air chargé de vapeurs aqueuses conduit mieux le son que l'air sec ; chacun sait que lorsqu'on entend le bruit des cloches on peut présumer le mauvais temps.

Ce n'est pas sans motif que l'on fait les cloches et les timbres d'un métal composé d'étain et de cuivre ; l'alliage de plusieurs métaux est toujours plus dur que ses générateurs : or une cloche formée d'étain et de cuivre donnera plus de son qu'une cloche faite de l'un ou de l'autre de ces métaux.

VITESSE DU SON. — Dans l'air, le son parcourt en une seconde 340 mètres. La lumière se propage bien plus vite, puisqu'elle parcourt 77000 mètres dans le même espace de temps ; par suite de cette diffé-

rence de vitesse, nous n'entendons le bruit du canon et l'éclat de la foudre que quelques secondes seulement après l'apparition de la lumière de la pièce d'artillerie ou de celle de l'éclair. Il est facile d'évaluer approximativement la distance de l'arme de guerre ou du tonnerre, en multipliant 340 mètres par le nombre de secondes qui s'écoulent entre les perceptions visuelle et auditive.

Tous les sons, graves ou aigus, se propagent avec la même vitesse; aussi pouvons-nous entendre un concert même à une certaine distance. C'est ainsi que le professeur Graham Bell, à l'aide d'un appareil construit d'après le même principe que le téléphone, fit entendre à cinq cents personnes, réunies dans une salle de Boston, les chants d'un corps d'orphéons placé à Salem.

RÉFLEXION DU SON. ÉCHOS. MÉGAPHONE. — Lorsque les ondes sonores rencontrent des surfaces solides (un mur), liquides (une rivière) ou gazeux (un nuage), elles subissent les mêmes lois que les rayons calorifiques et lumineux, et se réfléchissent de telle sorte que l'*angle de réflexion est égal à l'angle d'incidence et que l'angle d'incidence ainsi que l'angle de réflexion restent dans un même plan.* C'est par l'application de ces lois que, dans une salle à plafond cintré, deux personnes peuvent causer à voix basse d'un angle à l'autre, sans qu'une troisième personne, placée entre elles, entende rien de leur conversation. Il existe au musée des antiques du Louvre et au Conservatoire des arts et métiers une salle qui présente ces conditions. Le professeur Gavarret parle, dans son *Acoustique biologique*, d'une cathédrale de la Sicile dans laquelle, au dire d'Herschel, un confessionnal était placé de telle manière que les confidences du pénitent, réfléchies par les arêtes creuses de la voûte, allaient former foyer en un point éloigné de l'édifice. La position de ce foyer fut accidentellement découverte par un habitant de la ville qui prit plaisir à écouter et faire écouter par ses amis des aveux que le prêtre seul devait entendre.

Nous trouvons une preuve de la réflexion du son à la surface des liquides dans ce fait que la voix se transmet plus facilement sur l'eau que dans un champ.

Les *échos* et les *résonnances* que l'on rencontre dans certains lieux et sous quelques voûtes d'édifices publics, résultent aussi de la réflexion du son sur un ou plusieurs obstacles plus ou moins distants les uns des autres. Les échos les plus remarquables qui ont été observés jusqu'à ce jour sont l'écho de Woodstock, en Angleterre, qui répète le même son 17 fois le jour, 20 fois la nuit et celui du château de Simonetta, en Italie, qui fait entendre jusqu'à quarante fois un coup de pistolet tiré entre les deux ailes du palais. Un écho célèbre dans l'antiquité est celui que l'on provoquait auprès du tombeau de Cœcilia Metella, femme de Crassus.

C'est encore par suite des réflexions successives des ondes sonores sur les parois coniques que le son est renforcé dans le *porte-voix* et dans le *cornet acoustique*, qui en est la contre-partie.

Le *mégaphone* d'Edison se compose de trois ou quatre cornets acoustiques en carton qui permettent d'entendre la conversation d'une personne placée à une distance de deux ou trois kilomètres. Il ne faut pas confondre cet appareil avec le *microphone* imaginé par M. Hughes et qui amplifie considérablement les sons. Cet instrument dérive du téléphone ; il est à l'acoustique ce que le microscope est à l'optique. « Entendre une mouche voler, dit à ce propos Victor Meunier, a cessé d'être le *nec plus ultra* de la perception auditive. Maintenant on l'entend marcher et on l'entend de 100 milles c'est-à-dire de 40 lieues. »

Edison a encore inventé le *cérophone* qui est un perfectionnement du porte-voix. Avec cet appareil, l'orateur le moins bien doué peut parler à une assemblée de 50,000 personnes.

ANALYSE DU SON. — Le son, que Kircher appelait le singe de la lumière, a cela de commun avec cet agent, qu'il est complexe et non pas simple. On le reconnaît facilement en faisant vibrer une corde de violon ou de piano, et en cherchant à analyser la note ainsi rendue ; on entend tout d'abord la *note fondamentale*, puis, avec un peu d'attention, on distingue deux, trois, quatre *notes complémentaires*, plus faibles mais plus élevées, dont le nombre de vibrations est deux, trois ou quatre fois plus grand que celui de la note fondamentale. Comme on a remarqué que la superposition des cinq ou six premiers sons complémentaires ne donne que des *accords parfaits*, on les a désignés sous le nom de *sons harmoniques* ou *hypertons*. On sait qu'un *accord parfait* est formé de la tonique *do*, de la tierce *mi*, de la quinte *sol* et de l'octave *do*.

Tout son est donc composé d'un son fondamental et de sons complémentaires dits harmoniques, qui échappent facilement à l'oreille et se confondent pour donner lieu à une sensation unique. Cette difficulté qu'éprouve l'ouïe à séparer les notes harmoniques explique comment les meilleurs musiciens se trompent parfois d'une octave.

ARTICLE II

STRUCTURE DE L'APPAREIL AUDITIF.

DE L'OREILLE. AVANTAGES DE L'OUIE. — L'appareil de l'audition est l'oreille ; il se divise chez l'homme en trois compartiments : 1° l'*oreille externe*, organe de protection et de collection ; 2° l'*oreille*

moyenne, organe de transmission, d'accommodation et de renforcement; 3° l'*oreille interne*, organe de réception et d'impression. Cette dernière partie seule est indispensable pour l'audition; les deux autres manquent chez beaucoup d'animaux et ne sont que des appareils de perfectionnement.

Les diverses pièces qui entrent dans la constitution de l'appareil auditif sont très-fragiles, aussi la nature les a-t-elle cachées dans l'épaisseur de l'os le plus résistant de l'économie: le nom de *rocher* indique sa solidité.

Les variétés de conformation de l'appareil auditif sont nombreuses; elles diffèrent d'un individu à l'autre, et peuvent porter sur toutes ses parties ou sur quelques-unes seulement.

Comme l'appareil oculaire, l'appareil auditif est double (1); mais,

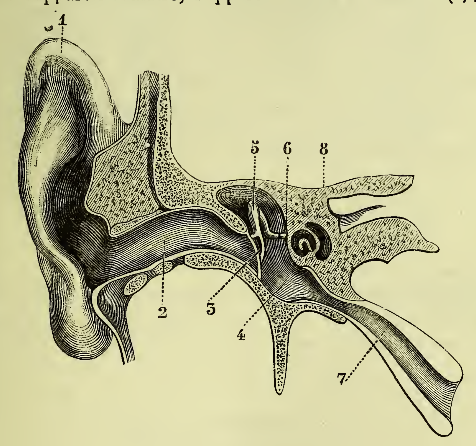


Fig. 181. — Appareil auditif.

1, Pavillon de l'oreille. — 2, Conduit auditif externe. — 3, Membrane du tympan. — 4, Oreille moyenne ou caisse du tympam. — 5, Chaîne des osselets logée dans l'oreille moyenne. — 6, Fenêtre ovale. — 7, Trompe d'Eustache. — 8, Oreille interne. (Figure tirée de l'*Anatomie topographique* de M. Tillaux).

en raison de l'indépendance des deux oreilles, on peut perdre l'ouïe d'un côté et la conserver de l'autre, tandis qu'il est fréquent de voir l'affection d'un œil entraîner, par sympathie, la perte de son congénère. Les deux oreilles ne communiquent donc pas entre elles et ce n'est qu'au figuré qu'il faut dire que « ce qui entre par une oreille sort par l'autre. »

(1) Zénon tire de cette particularité anatomique ce précepte, « que la nature nous a donné deux oreilles et une seule bouche pour nous apprendre qu'il faut plus écouter que parler. »

En général, on entend mieux de l'oreille gauche que de la droite. La cause en est peut-être dans l'habitude de se coucher du côté droit, de cette façon, l'oreille gauche est toujours en activité et peut, par un exercice ininterrompu, acquérir plus de finesse.

Si nous n'entendons qu'une fois le même son, quoique nous ayons deux oreilles, cela tient à ce que le son impressionne des parties qui ont un point de réunion commun dans le cerveau. Les deux impressions se confondent et se complètent : il est facile de s'en rendre compte en bouchant une oreille.

Par l'influence qu'elle exerce sur toute l'économie, l'ouïe est le plus utile des sens ; aussi la physionomie des sourds est-elle toujours empreinte de tristesse, tandis que celle des aveugles est plus animée et plus gaie. La surdité est une infirmité qui pousse quelquefois au suicide ; lorsque Beethoven devint sourd, il fut plusieurs fois sur le point d'attenter à ses jours. Comme exception à cette règle, on peut citer La Condamine qui, vieux, malade et sourd, n'en conserva pas moins son inépuisable gaieté. Il se vengeait de son infirmité en la raillant. Qui ne connaît la spirituelle épigramme (1) qu'il composa en 1760, à propos de son admission à l'Académie :

La Condamine est aujourd'hui
Reçu dans la troupe immortelle;
Il est bien sourd : tant mieux pour lui;
Mais non muet : tant pis pour elle.

L'appareil de l'audition est continuellement en exercice, même pendant le sommeil ; et il veille seul à notre sécurité. A l'agonie c'est encore l'ouïe qui survit aux autres sens et ne disparaît qu'avec la vie.

I. — Oreille externe.

L'oreille externe est la seule portion de l'appareil auditif qui soit accessible à la vue ; elle occupe les parties latérales de la tête. Elle se compose de l'*auricule* ou *pavillon* et d'un canal cartilagineux et osseux, le *conduit auditif externe*, qui aboutit à l'oreille moyenne.

1° PAVILLON. LÉSIONS DU LOBULE DANS LA SCROFULE. — Les deux pavillons (fig. 182) sont si solidement fixés à la tête par leurs attaches qu'ils peuvent supporter le poids d'un homme.

Le squelette de chaque pavillon est constitué par une lame fibrocartilagineuse souple, élastique, disposée dans son ensemble en forme de cornet acoustique destiné à recueillir les vibrations sonores. Plus le

(1) Elle a été aussi attribuée à Piron.

pavillon est développé et plus il est apte à l'audition ; aussi, pour mieux entendre, augmente-t-on son étendue en plaçant la main en creux près de l'oreille.

Le pavillon a la forme d'un coquillage ; ses surfaces sont couvertes d'éminences et d'anfractuosités, dont chacune a reçu un nom particulier.

L'*hélix* est le repli qui limite la circonférence du pavillon ; l'*anthélix* est la saillie inscrite dans la courbe précédente, elle se confond en bas avec l'éminence appelée *antitragus* et se termine en haut sous

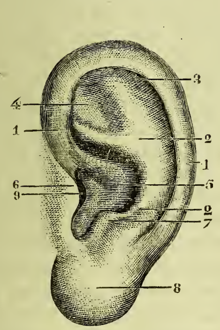


Fig. 182. — Pavillon de l'oreille

1, Hélix. — 2, Anthélix. — 3, Fossette de l'hélix. — 4, Fossette de l'anthélix. — 5, Conque. — 6, Tragus. — 7, Antitragus. — 8, Lobule. — 9, Conduit auditif externe.

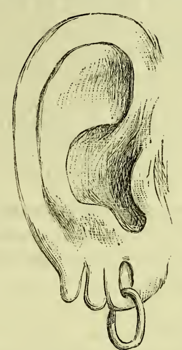


Fig. 183. — Lobule de l'oreille présentant une rupture complète, une cicatrice d'une ancienne ulcération et une coupure en voie de formation.

l'ourlet de l'hélix par une bifurcation qui limite entre ses deux branches saillantes la cavité dite *fosse naviculaire.* Le *tragus* est l'éminence triangulaire située en avant du conduit auditif et qui présente à son sommet un bouquet de poils plus ou moins touffu. Enfin, au centre du pavillon, on rencontre la cavité de la *conque,* qui se continue avec le conduit auditif. Le *lobule* de l'oreille termine en bas le pavillon ; il est dépourvu de cartilage et formé d'un tissu cellulo-graisseux qui se laisse facilement percer pour y suspendre les anneaux. On sait qu'un préjugé très-répandu veut que l'irritation légère produite par les boucles d'oreilles empêche « les humeurs de se jeter sur les yeux ». Mais ces bijoux déterminent assez souvent une ulcération (fig. 183) qui augmente sans cesse, de haut en bas, jusqu'à complète division du lobule ; et le travail ulcératif se reproduit à chaque nouveau percement des oreilles. C'est ainsi que des femmes ont des lobules tout déchiquetés avec plusieurs coupures des deux côtés. Le D[r] Constantin Paul, qui a fait de cet accident une étude spéciale, a été conduit par

ses nombreuses observations à conclure que toute personne, dont les cicatrices produites par le percement des oreilles n'ont pas un orifice simple, mais un orifice garni d'un bourrelet ou remplacé par une section ou une cicatrice, est un sujet scrofuleux. On conçoit l'importance de ce nouveau signe de la scrofule, quand il s'agit de déterminer l'état de santé d'une femme, d'une nourrice par exemple.

Les tissus qui entrent dans la constitution des lobules sont si élastiques que ceux-ci peuvent subir un allongement considérable. Le docteur Ad. Nicolas rappelle dans l'*Hygiène pratique* que les Troglodytes du Magellan et les Scythiens de Strabon avaient des oreilles allongées de telle sorte que l'une servait de matelas et l'autre de couverture. C'est aussi grâce à son élasticité que, dans certains cas, le lobule supporte impunément des poids relativement lourds. On a vu, dit le même auteur, des négresses porter des anneaux de douze centimètres et plus de diamètre. Chez les Mogols, la longueur ordinaire des pendants d'oreilles est d'un pied. Au Malabar on en voit qui pèsent jusqu'à 150 grammes et l'ouverture du lobule laisse passer le poing.

MUSCLES DU PAVILLON. LEUR INUTILITÉ. — De tous les êtres animés, l'homme est le seul qui ne puisse facilement remuer les oreilles ; et cependant chaque pavillon est pourvu de trois muscles dont le développement contraste avec la faiblesse de leur action. L'empereur Justinien avait, paraît-il, le privilège de faire mouvoir ses oreilles, et l'une des factions du cirque lui donna pour cette raison le surnom d'Ane.

Ces muscles, dits extrinsèques, parce qu'ils ont un point d'attache au dehors de l'oreille externe, sont l'*auriculaire supérieur*, l'*auriculaire antérieur* et l'*auriculaire postérieur* (pl. II, A, 1, 2, 3); ils ont pour fonction de diriger le pavillon, dont ils dépendent, dans le sens indiqué par leur nom.

D'autres muscles intrinsèques, les muscles *tragiens*, *héliciens* et *transverses*, sont compris dans la charpente du pavillon et n'ont d'autre usage que d'augmenter ou de diminuer la profondeur des sinuosités de cet organe.

NERFS DU PAVILLON. LEUR RAPPORT AVEC LA NÉVRALGIE DENTAIRE. — Les filets nerveux qui président à la sensibilité du pavillon viennent du nerf trijumeau. Ils ont la même origine que ceux qui se distribuent aux racines des dents : ce qui explique le succès obtenu par certains empiriques dans le traitement des névralgies dentaires. Ils cautérisent un point de l'auricule et mettent en pratique, à leur insu, un principe de thérapeutique, d'après lequel il faut traiter les affections d'une branche nerveuse en agissant sur l'un quelconque des rameaux qui émergent du même tronc.

USAGES DU PAVILLON. — La perte du pavillon n'entraîne pas

nécessairement celle de l'audition. Combien voyons-nous d'animaux, la taupe, par exemple, les oiseaux, etc., dont l'ouïe est d'une finesse extrême, bien qu'ils soient dépourvus de cet opercule? Hennen parle dans ses écrits d'une oreille enlevée par un boulet de canon, sans que l'ouïe du patient se soit ressentie de cette mutilation.

Les replis du pavillon semblent cependant servir à diriger les ondes sonores vers le conduit auditif, puisqu'en comblant ces sinuosités avec de la cire, on diminue sensiblement l'acuité auditive.

Comme les paupières pour l'œil, le pavillon joue, vis-à-vis de l'appareil auditif, le rôle d'un organe protecteur. La touffe de poils dont est pourvu le tragus s'oppose à la pénétration de l'air ou des corps étrangers à l'intérieur de l'oreille.

Le pavillon sert encore et surtout d'ornement au visage; à ce titre, il est du devoir du chirurgien d'intervenir chaque fois que cet organe présentera une difformité trop apparente. Un lobule d'une largeur exagérée sera rogné avec des ciseaux; une perte de substance ancienne sera comblée par le procédé autoplastique, qui consiste à greffer sur une partie du corps une portion plus ou moins grande de peau prise dans une autre région; une perte de substance récente, soit totale, soit partielle, sera facilement réparée par la simple juxtaposition des morceaux fraîchement séparés.

Les anciennes coutumes judiciaires infligeaient souvent l'ablation des oreilles comme une flétrissure indélébile.

Le docteur Amédée Joux, à l'exemple de Lavater, attribue à la forme du pavillon une signification physiognomonique quelque peu fantaisiste. La forme et la couleur de l'oreille, d'après ce spécialiste, coïncident avec la beauté et la noblesse, ou avec la laideur et la bassesse. Il y a des oreilles intelligentes, des oreilles stupides, des oreilles dont les formes sont pleines de distinction. Il y en a qui sont ignobles, insuffisantes ou bestiales. Une oreille blanche, souple, d'une forme harmonieuse et élégante, avec un lobule pur, d'une grandeur convenable, s'attachant heureusement à la tête qui la porte, ne peut appartenir à un être vulgaire; si, au contraire, l'oreille est rouge, rude, épaisse, si son lobule est massif et injecté de sang, disproportionné, mal attaché, dites que celui qui la porte est disgracié de la nature et que ses penchants pourront être ignobles ou répréhensibles... « Nul des organes de l'homme, ajoute le même auteur, ne nous a paru transmettre avec autant de fidélité que l'oreille la ressemblance des pères aux enfants. »

Nous savons aussi qu'on a l'habitude de considérer de grandes oreilles comme le signe de la bêtise, par allusion à la prétendue stupidité de l'âne, « ce coursier aux longues oreilles. »

2° **CONDUIT AUDITIF EXTERNE. SES SINUOSITÉS.** — Il commence au fond de la conque, en arrière du tragus, et se termine

à la membrane du tympan, qui établit la ligne de démarcation entre l'oreille externe et l'oreille moyenne. Ce canal est composé de deux parties juxtaposées : la partie profonde est osseuse et suit la direction du rocher ; la partie extérieure est fibro-cartilagineuse et suit une direction inverse de la première ; si bien que, pour pratiquer l'exploration du conduit, on efface l'angle formé par ces deux parties, en tirant en haut et en arrière le pavillon de l'oreille. Il faut procéder de même si l'on veut utilement administrer une injection dans l'oreille.

L'extrémité profonde de la portion osseuse est taillée en bec de sifflet, de telle sorte que la paroi inférieure du conduit auditif est plus longue que la paroi supérieure ; aussi les chirurgiens recommandent-ils de suivre la paroi inférieure pour l'introduction des instruments destinés à extraire les corps étrangers de ce canal. L'observation de ce conseil garantit la membrane du tympan contre l'irritation et même

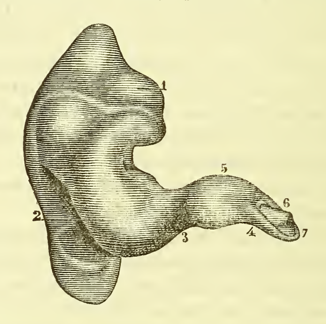


Fig. 184. — Moule du conduit auditif externe et de la face concave du pavillon de l'oreille.

1, Anthélix. — 2, Conque. — 3, 4, Paroi inférieure du conduit auditif. — 5, Courbure supérieure du conduit auditif. — 6, 7, Moule de la face externe de la membrane du tympan.

contre la perforation que peut produire le contact de ces instruments.

Rectiligne chez l'enfant, le conduit auditif est contourné en pas de vis chez l'adulte (fig. 184). Sa partie moyenne est plus étroite que ses extrémités : aussi les corps étrangers qui ont franchi ce rétrécissement naturel ont-ils de la difficulté à le traverser de nouveau pour sortir. Les courbures du conduit auditif n'ont, selon nous, d'autre utilité que celle de mettre le tympan à l'abri de l'action du vent et des poussières de l'atmosphère.

Sa longueur est d'environ 3 centimètres et ses variations individuelles portent principalement sur la portion cartilagineuse.

Lorsque le maxillaire inférieur s'abaisse, l'extrémité supérieure de cet os subit un mouvement de bascule qui la porte en avant et élargit l'ouverture du conduit auditif ; ce qui facilite l'entrée des ondes sonores

dans ce conduit et donne l'explication du mouvement instinctif qui nous fait ouvrir la bouche pour mieux entendre.

La peau qui recouvre le pavillon s'amincit en pénétrant à l'intérieur du conduit auditif, dont elle tapissse les parois, puis se réfléchit sur la membrane du tympan, en formant un doigt de gant.

Le nerf pneumogastrique qui, entre autres fonctions préside à l'innervation des poumons, envoie dans la peau du conduit auditif quelques rameaux sensitifs. Cette disposition anatomique explique pourquoi l'introduction d'un corps étranger dans ce conduit provoque souvent, par action réflexe, de violents accès de toux.

DU CÉRUMEN. — La peau du conduit auditif renferme, dans son épaisseur, un grand nombre de glandes spéciales qui sécrètent une matière grasse, épaisse, jaunâtre et amère, appelée *cérumen*, à cause de sa ressemblance avec la cire (en latin *cera*). L'amertume et l'épaisseur du cérumen éloignent les insectes. Cette manière forme des amas qui acquièrent parfois une grande consistance et obstruent la lumière du conduit auditif. Chez les enfants, cette sécrétion est très-abondante et provoque souvent des accès de douleurs ou des inflammations qu'il serait facile de leur éviter en pratiquant de fréquentes injections auriculaires.

Les bouchons de cérumen, ainsi que le fait remarquer M. Tillaux, provoquent, non pas insensiblement mais brusquement, la perte de l'ouïe ; il explique ce fait par le déplacement du bouchon qui tombe sur la membrane du tympan et en suspend les vibrations.

VICES DE CONFORMATION DU CONDUIT AUDITIF. — L'étroitesse du conduit nuit essentiellement à l'audition ; elle facilite de plus la formation des bouchons cérumineux, alors même que la sécrétion

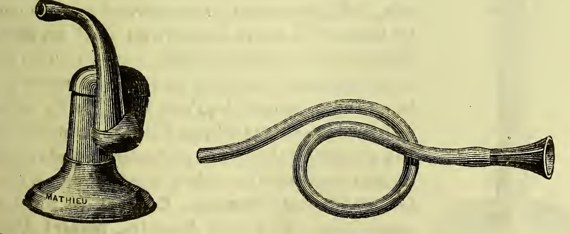


Fig. 185. — Cornet acoustique. Fig. 186. — Stéthoscope flexible.

est faible. On remédie à ce vice de conformation, soit en dilatant le conduit rétréci à l'aide de substances hygrométriques, comme le laminaria et l'éponge préparée, soit en faisant usage des cornets acoustiques (fig. 185) que l'on a appelés les « lunettes de l'oreille. »

Entre autres déviations de l'état normal, les auteurs citent la présence d'un conduit auditif double du même côté ; ils signalent encore

l'oblitération du conduit par une ou plusieurs cloisons membraneuses qu'un examen superficiel a pu faire prendre pour autant de membranes du tympan.

Cette disposition est normale chez les chiens nouveau-nés; leur conduit auditif est oblitéré par une membrane qui se déchire au bout de quelques jours. Les paupières de ces animaux restent closes pendant le même temps; aussi ne voient-ils et n'entendent-ils que plusieurs jours après leur naissance. Un préjugé fort répandu, fondé sur cette observation, est de croire que l'enfant ne voit ni n'entend quand il vient au monde; la vision et l'audition fonctionnent, mais l'enfant n'a que la conscience simple et non la conscience réfléchie de ses impressions : il voit sans regarder, il entend sans écouter.

USAGES DU CONDUIT AUDITIF. TUBES ACOUSTIQUES. STÉTHOSCOPE. — Le conduit auditif, suivant Müller, a pour effet de renforcer les sons, et particulièrement le *mi*♭ et le *sol*♭, quand ils figurent comme harmoniques dans un son complexe. Cette propriété, particulière aux tuyaux sonores, se démontre par l'expérience suivante: on approche d'un corps vibrant un tube fait d'une matière non sonore et bouché à l'une de ses extrémités par une membrane recouverte de sable fin: alors, si le son pénètre par le canal, les grains de sable s'agitent plus vivement que s'il se porte directement sur la membrane.

Les expériences ingénieuses de Biot sur les canaux cylindriques sont des plus concluantes. Ce physicien, dit Ganot, a constaté que, dans un tuyau de conduite des eaux de Paris, long de 951 mètres, la voix perd si peu de son intensité, que, d'une extrémité à l'autre de ce tube, on peut entretenir une conversation à voix basse. Toutefois, l'affaiblissement du son devient sensible dans les tubes d'un grand diamètre ou dont les parois présentent des anfractuosités. C'est ce qu'on observe dans les souterrains et dans les longues galeries. Cette propriété qu'ont les tubes de porter au loin les sons a été utilisée d'abord en Angleterre. Des *speaking tubes* (tubes parlants) y ont été appliqués à transmettre les ordres dans les hôtels et dans les grands établissements. Ce sont des tubes en caoutchouc, d'un petit diamètre, passant d'une pièce à l'autre au travers des murs. Si l'on parle d'une voix peu élevée à l'une des extrémités, on est entendu très-distinctement à l'autre.

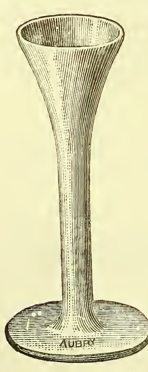


Fig. 187. — Stéthoscope.

La communication secrète que Denys le Tyran avait fait ménager entre son palais et les carrières de Syracuse, connues dans l'antiquité sous le nom d'*oreille de Denys*, était une sorte de canal acoustique

qui permettait au tyran d'épier les moindres paroles de ses victimes.

Le stéthoscope (στῆθος, poitrine ; σκοπέω, je considère) (fig. 186, 187) est un instrument construit d'après les lois de la conductibilité des tuyaux cylindriques. Ainsi que son nom l'indique, cet instrument sert aux médecins pour l'auscultation des bruits respiratoires ou cardiaques. Il est formé d'un cylindre de bois ou de métal, percé, dans toute sa longueur, d'un canal présentant la forme d'un entonnoir. Le médecin applique sur la poitrine l'extrémité évasée de ce tube, pendant que son oreille, placée à l'autre extrémité, reconnaît les altérations des organes explorés.

CORPS ÉTRANGERS DU CONDUIT AUDITIF. — Outre le cérumen qui peut former des bouchons d'une dureté comparable à celle de la pierre, on rencontre dans le conduit auditif des corps étrangers de nature très-variée, tels que des perles, des graines de céréales, des noyaux de fruits ou des insectes.

Certains conscrits, espérant donner le change au Conseil de révision, se sont introduit dans le conduit auditif des substances destinées à simuler un écoulement de l'oreille, par exemple du miel, du lard, du fromage, etc.

Le séjour des corps étrangers peut parfois se prolonger plusieurs années sans inconvénient ; d'autres fois, ils occasionnent des désordres nerveux et inflammatoires d'une extrême gravité. Sabatier prétend qu'une simple boulette de papier, introduite dans le conduit auditif, perfora la membrane du tympan et pénétra dans l'oreille moyenne, en provoquant une inflammation très-intense qui se propagea aux enveloppes du cerveau et détermina la mort.

Nous ne saurions trop engager les personnes qui auraient un corps étranger dans l'oreille à en confier l'extraction à un homme de l'art et à ne faire, avant son intervention, que des tentatives d'une innocuité parfaite, telle que l'injection d'eau de savon tiède, en ayant soin de tenir la tête inclinée du côté affecté. On fera bien aussi de s'appliquer un caillou sur le pavillon et de le frapper d'un autre caillou en inclinant la tête : l'ébranlement produit par ce choc peut quelquefois aider au dégagement du corps étranger. C'est ainsi que les nageurs se débarrassent de l'eau qui les incommode.

Bérard fit sortir le ver de la mouche carnassière en disposant, au fond de la conque, un morceau de viande en putréfaction. Quelques praticiens prétendent avoir attiré le forficule ou perce-oreille au dehors du conduit auditif, en lui présentant du lait. Le mieux, croyons-nous, si des insectes se sont introduits dans le conduit auditif, est d'y verser quelques gouttes d'huile.

II. — Oreille moyenne.

Sa forme et son rôle. — Comparée justement à une caisse de tambour dont les deux faces seraient déprimées, cette cavité présente, comme cet instrument de musique, deux parois et une circonférence. Nous aurons donc à étudier : une *paroi externe*, dite *tympanique*, parce qu'elle est, en grande partie, formée par le *tympan* ; une *paroi interne*, dite *labyrinthique*, parce qu'elle sert de limite au *labyrinthe* ; enfin une *circonférence* et une *cavité*.

L'oreille moyenne ou *caisse du tympan* est située dans l'épaisseur du rocher ; elle est séparée de l'oreille externe par la cloison membraneuse tympanique et de l'oreille interne par la cloison osseuse labyrinthique. L'air remplit cette cavité, en se renouvelant pendant la respiration et pendant la déglutition.

Elle est destinée à augmenter l'intensité des vibrations sonores recueillies par l'oreille externe et à les transmettre à l'oreille interne. Cette transmission du son a lieu principalement par la chaîne des osselets et, accessoirement, par l'air qui remplit la caisse, ainsi que par les parois osseuses de cette cavité.

1° **Paroi externe ou tympanique. Tympan.** — Cette paroi est formée par une cloison membraneuse translucide, mince et résistante, que l'on appelle le *tympan* (τύμπανον, tambour). Cette membrane, qui sépare l'oreille moyenne de l'oreille externe, est d'une couleur gris perle ; elle est de forme circulaire et s'emboîte dans la rainure d'un cadre osseux dit *cercle tympanal*, comme un verre de montre dans son cadre métallique.

La membrane du tympan a la forme d'un entonnoir dont le bec ferait saillie à l'intérieur de la cavité de la caisse ; elle renferme dans son épaisseur le *manche du marteau*, petit osselet destiné à graduer la tension de cette membrane, et la *corde du tympan* qui se dirige vers la langue pour présider à la sécrétion de la salive. D'après le docteur Prompt, c'est à la situation de ce filet nerveux dans l'épaisseur du tympan et à l'excitation continuelle que cette membrane vibrante lui communique, qu'il faut attribuer la continuité de la sécrétion salivaire. La conséquence de cette sécrétion continue serait, d'après ce même auteur, de provoquer de fréquents mouvements de déglutition, pendant lesquels l'air de la caisse du tympan se renouvelle par la trompe d'Eustache, ainsi que nous l'exposerons plus loin.

Par suite de la disposition en biseau de l'extrémité profonde du conduit auditif, la membrane du tympan, qui s'y adapte, présente, dans

sa direction, une obliquité de haut en bas et de dehors en dedans. Cette obliquité agrandit sa surface et lui permet d'être impressionnée par une plus forte quantité d'ondes sonores. La perfection de l'ouïe doit aussi augmenter avec cette obliquité. On a donc tort de dire que les bons musiciens ont le tympan vertical. Chez l'adulte, l'inclinaison du tympan est à peu près de 45 degrés ; à la naissance, le conduit auditif osseux fait défaut et le tympan est à fleur de tête dans la position horizontale.

USAGES DU TYMPAN. — Tout en servant de cloison protectrice aux organes de l'ouïe, le tympan a pour rôle principal d'entrer en vibration sous l'influence des ondes sonores venues du dehors, et de communiquer ces ondulations à la chaîne des osselets par l'intermédiaire du marteau, dont le manche fait pour ainsi dire corps avec cette membrane.

La forme en entonnoir du tympan a pour conséquence d'empêcher sa tension d'être uniforme et par suite d'échapper aux inconvénients qu'il présenterait pour l'ouïe, si, comme toute membrane régulièrement tendue, il possédait un ton propre et ne devait résonner que lorsque ce même son serait produit dans le milieu ambiant.

La faible épaisseur du tympan est une condition indispensable à la régularité de son fonctionnement : s'il devient trop épais, il ne peut plus vibrer et l'acuité auditive diminue ; dans ce cas, on rétablit l'accès direct des ondes sonores dans la caisse par la perforation du tympan.

Les alternatives de tension et de relâchement du tympan dépendent des petits muscles des osselets de l'ouïe. On sait par expérience que plus une membrane est tendue, moins elle est susceptible d'entrer en vibration : c'est pourquoi nous contractons instinctivement ces petits muscles, lorsque nous nous préparons à entendre un bruit intense. Quand ils sont atteints de paralysie, ils ne peuvent plus tendre la membrane tympanique : celle-ci se relâche, et le moindre bruit, la faisant vibrer trop fortement, détermine dans l'oreille des douleurs insupportables.

DE LA DÉCHIRURE DU TYMPAN. — La déchirure de la membrane du tympan n'entraîne pas la perte de l'ouïe : beaucoup de personnes, qui ont eu le tympan perforé par une otite dans leur enfance, ne s'en doutent même pas. Cheseldon a proposé de perforer cette membrane pour la cure de certaines surdités.

Cependant, à la suite de cette lésion, on observe parfois de la dureté de l'ouïe, qui disparaît par l'application d'un *tympan artificiel* fixé au fond du conduit auditif ; Toynbee a imaginé cet appareil, après avoir remarqué qu'un petit morceau d'ouate porté sur le tympan, en grande partie détruit, améliorait sensiblement l'ouïe.

Les perforations accidentelles de cette membrane ne sont pas rares (fig. 188) : elles s'observent en particulier chez les femmes qui se nettoient l'oreille avec leur aiguille à tricoter ; cette habitude de se « curer les oreilles » avec un corps étranger a souvent provoqué des accidents très-graves. Toynbec cite le cas d'une demoiselle de vingt-quatre

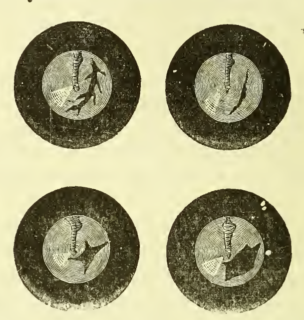


Fig. 188. — Déchirures de la membrane du tympan.

ans qui succomba à la suite d'une inflammation de l'oreille moyenne déterminée par cette imprudence. La perforation du tympan se rencontre encore : chez les artilleurs et les sonneurs, dont le tympan est trop vivement impressionné par les vibrations que produisent la décharge des canons ou le branle des cloches : chez les baigneurs qui se jettent à l'eau d'une trop grande hauteur, mais surtout chez les enfants qui reçoivent des soufflets trop violents. On cite encore des cas de rupture provoquée par un éternument trop fort.

VAISSEAUX ET NERFS DU TYMPAN MYRINGITE. — La membrane du tympan est très-sensible ; elle doit cette propriété au nerf *auriculo-temporal* du trijumeau et au nerf *auriculaire* du pneumogastrique qui lui envoient quelques filets. La présence de ces nerfs explique les troubles sympathiques qui résultent d'une excitation trop intense de cette membrane : un son trop aigu produit le grincement de dents, et une injection forcée dans l'oreille peut quelquefois déterminer une syncope.

Les vaisseaux qui rampent entre les divers feuillets du tympan sont très-nombreux ; aussi la blessure de cette membrane est-elle souvent suivie d'une hémorrhagie dont l'abondance fait croire a une fracture du rocher.

La richesse vasculaire du tympan explique encore la fréquence de son inflammation ou *myringite*. Cette affection s'observe souvent à la suite d'un refroidissement produit soit par un courant d'air, soit par

des bains froids : il sera donc prudent de ne s'exposer au grand vent et de n'entrer dans l'eau de rivière ou de mer, que l'oreille protégée par un bourdonnet de coton.

La situation profonde du tympan rend son exploration difficile : on

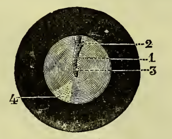


Fig. 189. — Membrane du tympan vue avec un *speculum auris* (oreille gauche).
1, Manche du marteau. — 2, Saillie qui correspond à l'apophyse externe du marteau. — 3, Ombilic du tympan. — 4, Triangle lumineux situé sur la partie antéro-inférieure du tympan.

a recours à divers instruments dits *speculum auris,* qui en facilitent l'examen. Le spéculum étant disposé dans le conduit auditif, on se sert d'un miroir concave pour refléter les rayons du jour au fond de ce canal : on aperçoit alors la membrane du tympan avec son *reflet lumi-*



Fig. 190. — Speculum auris de Toynbee.

neux, sa dépression centrale ou *ombilic,* formée par l'extrémité inférieure du manche du marteau, et la saillie déterminée par l'apophyse grêle ou externe de cet osselet (fig. 189). On se sert plus généralement du spéculum de Toynbee (fig. 190) et du miroir concave de Trœltsch qui a 12 centimètres de foyer.

2° **PAROI INTERNE OU LABYRINTHIQUE DE LA CAISSE.** — Cette paroi (fig 191) sert de cloison à l'oreille interne et à l'oreille moyenne. Comme le tympan, elle bombe dans la cavité de la caisse qui se trouve de la sorte plus rétrécie au centre qu'à la périphérie, où elle ne mesure que 2 millimètres de largeur.

On rencontre sur cette paroi deux saillies et deux orifices.

Les deux **saillies** sont le *promontoire* et la *pyramide.* La première, située en avant, est sillonnée d'empreintes ramifiées logeant les divisions du rameau de Jacobson qui émane du glosso-pharyngien et qui préside à la sensibilité de la caisse.

La *pyramide* occupe la région postérieure de cette paroi ; elle est creusée d'un canal qui se continue dans l'épaisseur du rocher et renferme le muscle de l'étrier, le plus petit de l'économie.

Les deux **orifices** de la paroi interne de la caisse ont reçu le nom de fenêtres : la supérieure est la fenêtre *ovale,* l'inférieure la fenêtre *ronde.* La première a la forme d'une gueule de four ; elle est hermétiquement

bouchée par la base de l'étrier, dernier anneau de la chaîne des osselets. Cette fenêtre donne accès dans le vestibule de l'oreille interne.

La fenêtre ronde, ainsi que son nom l'indique, est un orifice arrondi ; elle est située en arrière et au-dessous du promontoire. Cet orifice est

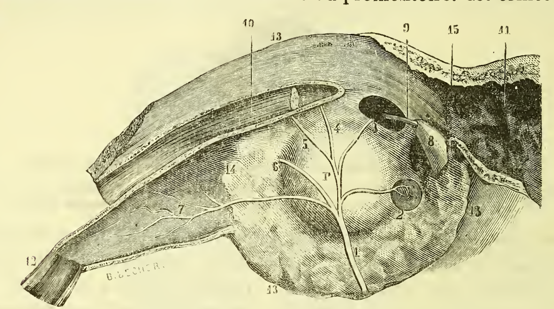


Fig. 191. — Paroi interne de la caisse du tympan du côté gauche.

1, Nerf de Jacobson. — 2, Fenêtre ronde. — 3, Fenêtre ovale. — 4, Petit pétreux profond externe. — 5, Petit pétreux profond interne. — 6, Nerf carotico tympanique. — 7, Nerf de la trompe d'Eustache. — 8, Pyramide. — 9, Tendon du muscle de l'étrier. — 10, Muscle interne du marteau. — 11, Cellules mastoïdiennes. — 12, Trompe d'Eustache. — 13, Circonférence de la caisse du tympan. — 14, Orifice tympanique de la trompe d'Eustache. — 15, Orifice de communication entre la caisse du tympam et les cellules mastoïdiennes. — P, Promotoire. (Figure extraite de l'*Anatomie* de M. Fort.)

fermé par une membrane qu'on connaît sous le nom de *tympan secondaire ;* sa face profonde est en contact avec le liquide de la rampe tympanique du limaçon.

La fenêtre ovale communique au liquide contenu dans l'oreille interne les vibrations tympaniques transmises à l'étrier par l'intermédiaire de la chaîne des osselets.

Les physiologistes ont beaucoup discuté, sans se mettre d'accord, sur les fonctions du tympan secondaire.

Suivant le docteur Auzoux, cette membrane a pour effet de bomber, sous l'influence des impulsions communiquées au liquide de l'oreille interne par l'enfoncement de la base de l'étrier dans la fenêtre ovale ; puis de refouler à son tour la base de l'étrier à l'aide du même liquide, lorsque, l'impulsion cessant de se manifester, le tympan secondaire reprend par son élasticité sa forme primitive.

Politzer a fait la démonstration expérimentale de cette hypothèse en introduisant dans la fenêtre ronde un tube de verre recourbé en forme de manomètre, à l'intérieur duquel le liquide de l'oreille interne montait à chaque pression exercée sur la base de l'étrier.

Selon d'autres physiologistes, le tympan secondaire joue un rôle analogue à celui que remplit le tympan principal : il transmet au

liquide labyrinthique les vibrations de l'air contenu dans la caisse du tympan.

3° **CIRCONFÉRENCE DE LA CAISSE. SES RAPPORTS IMPORTANTS.** — Des organes très-importants entourent les parois de cette circonférence et leur voisinage constitue un danger incessant pour la vie des sujets atteints de la carie du rocher. En effet, en haut, la cavité du tympan n'est séparée du cerveau que par une lame osseuse de 2 millimètres d'épaisseur, criblée de trous qui permettent à l'inflammation de se propager aux enveloppes cérébrales; en bas, la présence de la veine jugulaire explique comment les suppurations de l'oreille peuvent se faire jour dans ce vaisseau et produire l'infection générale de l'économie; en arrière, il arrive que l'inflammation se propage au nerf facial et détermine la paralysie de la face du côté correspondant; enfin, en avant, les parois de l'artère carotide peuvent se perforer et donner lieu à une hémorrhagie foudroyante.

A la partie antérieure de la circonférence de la caisse, on trouve deux orifices: l'orifice inférieur pour la *trompe d'Eustache*, et l'orifice supérieur pour le *muscle interne du marteau* (fig. 191). Ce muscle est renfermé dans un conduit spécial qui se termine par une saillie connue sous le nom de « bec de cuiller ». En bas, on voit une fente dite scissure de Glaser qui laisse passer la corde du tympan, la longue apophyse du marteau et le muscle externe de ce même osselet; enfin, en arrière, on aperçoit l'orifice qui met en communication la caisse du tympan avec les *cellules de l'apophyse mastoïde*.

Nous décrirons ici les cavités qui s'ouvrent dans la caisse et qui peuvent en être considérées comme des dépendances, à savoir: la *trompe d'Eustache* et les *cellules mastoïdiennes*.

TROMPE D'EUSTACHE. SON CATHÉTHÉRISME. La trompe d'Eustache est un canal qui fait communiquer l'oreille moyenne avec l'arrière gorge; il a donc deux orifices, qui s'ouvrent l'un dans le pharynx, l'autre dans la caisse (fig. 191).

Par son orifice pharyngien, situé en arrière des fosses nasales, on introduit les instruments destinés au traitement des affections de l'oreille moyenne (fig. 192). C'est un maître de poste de Versailles, Guyot, qui, pour se guérir d'une surdité qui avait résisté à tous les traitements connus alors, réussit le premier, en 1724, à s'introduire, par la trompe d'Eustache, un tube en zinc à l'aide duquel il s'insuffla des liquides médicamenteux dans l'oreille moyenne.

USAGES DE LA TROMPE D'EUSTACHE. — Ce conduit est dirigé de haut en bas et d'arrière en avant; l'inclinaison qu'il présente facilite l'écoulement des mucosités qui, sans cette disposition, s'accumuleraient dans la caisse et feraient obstacle au jeu des osselets de l'ouïe. On a dit aussi que ce canal nous permettait d'entendre notre propre voix et on

s'appuie sur ce fait que la voix est plus retentissante quand on se bouche les oreilles.

Pour la plupart des physiologistes, la véritable fonction de la trompe d'Eustache est d'établir une égalité de pression sur les deux faces du

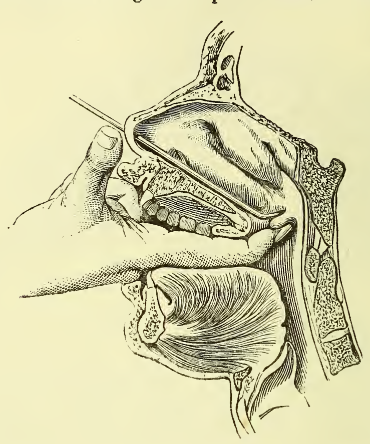


Fig. 192. — Cathétérisme de la trompe d'Eustache.

tympan : rôle qui justifie la comparaison que l'on a l'habitude de faire entre ce conduit et le trou pratiqué dans un tambour. On sait qu'en bouchant le trou latéral percé dans la caisse de cet instrument, ses sons éprouvent un affaiblissement considérable. De même, lorsque la trompe est obstruée, elle ne permet plus à l'air de pénétrer dans la caisse, et les conditions d'équilibre que nous venons de signaler cessent d'exister ; il en résulte une dureté de l'ouïe, ainsi que des bourdonnements déterminés par une plus grande pression de l'étrier sur la fenêtre ovale. Dans ce cas, le tympan ne supporte plus que la pression de l'air extérieur ; sa courbure normale s'exagère et la chaîne des osselets est refoulée d'autant vers la paroi interne de la caisse. C'est pour égaliser les pressions qui s'exercent sur les faces du tympan que les artilleurs ouvrent instinctivement la bouche à chaque détonation de leur pièce.

Il n'est pas démontré, comme on l'affirmait autrefois, que l'air de la caisse se renouvelle à chaque inspiration ; mais ce qui est hors de doute, c'est le passage de l'air à chaque mouvement de déglutition. Il est facile de se rendre compte de ce phénomène sur soi-même : en avalant sa salive, on perçoit un petit bruit de claquement qui résulte de l'entrée de l'air à l'intérieur de la caisse. Dans les cas d'obstruction de la trompe, ce bruit caractéristique ne sera pas perçu.

La faculté dont jouissent certains individus de faire sortir de la fumée de tabac par l'oreille dépend de la perforation du tympan : de l'arrière-gorge la fumée s'engage dans la trompe et pénètre dans la caisse, qui est alors en communication directe avec l'air extérieur. On conçoit aussi que, dans ces conditions, il soit possible, comme le rapporte Buffon, de faire passer, de l'oreille dans la bouche, des cordons de soie, des lames de plomb, etc.

CELLULES MASTOIDIENNES. SON ROLE PHYSIOLOGIQUE. L'orifice opposé à celui de la trompe conduit au milieu des anfractuosités ou cellules creusées dans l'épaisseur de l'apophyse mastoïde (μαστός, mamelle), qui forme en arrière de l'oreille une saillie très prononcée à laquelle elle doit son nom.

Ces cavités communiquent avec la caisse du tympan et sont remplies d'air ; elles sont tapissées d'une membrane muqueuse de structure analogue à celle qui couvre les parois de la caisse. C'est par cette muqueuse que les inflammations de l'oreille moyenne se propagent à l'apophyse mastoïde. La communication des diverses dépendances de la caisse avec l'arrière-cavité des fosses nasales nous permet de comprendre par quel mécanisme un simple coryza peut déterminer un abcès de l'apophyse mastoïde qui vient s'ouvrir derrière l'oreille.

Tout en donnant plus de légèreté à l'os qui les renferment, les cellules mastoïdiennes jouent, dans l'appareil auditif, le rôle de la caisse sonore des instruments à cordes : une loi de l'acoustique nous apprend, en effet, que le son est renforcé par le voisinage d'un corps sonore. Ce qui semble donner raison à cette interprétation, c'est le développement excessif de ces cellules dans un âge avancé, tandis qu'elles sont à l'état rudimentaire et ne communiquent pas avec la caisse dans le jeune âge. Il semble que leur fonction est de suppléer, par leur pouvoir de renforcement, à la diminution de sensibilité qu'éprouvent, avec le temps, les différentes pièces de l'organe de l'ouïe.

Les physiologistes regardent encore les cellules mastoïdiennes comme un réservoir d'air destiné à atténuer les variations brusques de la tension gazeuse ; aussi sont-elles très développées chez les oiseaux à cause de la rapidité du vol.

Dans certains cas de surdité, on a perforé au dehors l'apophyse mastoïde, afin de permettre à l'air de la caisse de se renouveler par cette voie artificielle.

4° **CAVITÉ DE LA CAISSE.** — Nous étudierons, d'une part, les organes contenus dans cette cavité, c'est-à-dire les *osselets de l'ouïe*, et, de l'autre, la *membrane muqueuse* qui enveloppe ceux-ci, puis se réfléchit sur les parois de la caisse.

A. **CHAINE DES OSSELETS DE L'OUIE.** — La caisse du tym-

pan (fig. 193) est traversée du dehors au dedans par une chaîne de petits osselets chargés de transmettre les ondes sonores de la membrane du tympan à la fenêtre ovale. Ils arrêtent aussi les vibrations consécutives en jouant le rôle d'étouffoirs. Les différentes pièces de cette chaîne sont assez solidement unies entre elles par des liens ligamenteux, pour que le

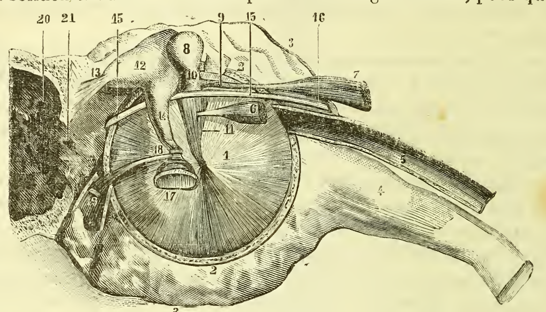


Fig. 193. — Chaîne des osselets et membrane du tympan du côté gauche vue par sa face interne.

1, Tympan. 2, Cercle osseux sur lequel le tympan s'insère. — 3, Caisse du tympan. — 4, Trompe d'Eustache. — 5, 6, Conduit du muscle interne du marteau. — 7, Muscle externe du marteau — 8, Tête du marteau. — 9, Apophyse grêle du marteau. — 10, Col du marteau. — 11, Manche du marteau inséré dans le tympan. — 12, Enclume. — 13, Ligament qui unit l'enclume à la partie supérieure de la caisse. — 14, Grande branche de l'enclume. — 15, 16, Corde du tympan. — 17, Base de l'étrier. — 18, Tendon du muscle de l'étrier. — 19, Conduit pyramidal du muscle de l'étrier. — 20, Cellules mastoïdiennes. — 21, Orifice faisant communiquer la caisse du tympan avec les cellules mastoïdiennes. (Figure tirée de l'*Anatomie* de M. Fort.)

moindre choc imprimé à l'une d'elles se communique aux autres. C'est ainsi que les vibrations du tympan se transmettent à la fenêtre ovale par une série d'oscillations successives. Quand les petites articulations des osselets sont ankylosées, la chaîne n'oscille plus et la surdité se manifeste : telle est la cause la plus fréquente de la dureté de l'ouïe chez les vieillards.

« Si, d'après M. Robin, on secoue brusquement la tête, on parvient, pourvu qu'on fasse l'expérience au milieu d'un grand silence, à percevoir un son métallique très distinct. Ce son est dû au choc des osselets. On assure que c'est un *la*, et que, si ce son n'est pas égal dans les deux oreilles ou manque dans une des oreilles, la personne qui présente ce phénomène est impropre à la musique. »

Les osselets de l'ouïe sont au nombre de quatre, et chacun a reçu un nom particulier, tiré de sa forme : le *marteau*, l'*enclume*, l'*os lenticulaire* et l'*étrier* (fig. 193 et 194).

Le **marteau,** ainsi que nous l'avons vu, est adhérent par son manche à la membrane du tympan ; il donne insertion à deux petits muscles, le *tensor tympani* ou muscle *interne du marteau* et le muscle

externe du marteau : ce dernier est considéré comme un ligament, par le plus grand nombre des anatomistes. En se contractant, le muscle interne tire la membrane du tympan en arrière et sert, par conséquent, à augmenter sa tension. Nous savons, en effet, que pour être dans les

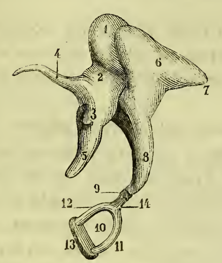


Fig. 194. — Osselets de la caisse du tympan du côté droit (grossis cinq fois). Ces os sont vus par leur partie supérieure et interne.

1, Tête du marteau. — 2, Col. — 3, Apophyse courte. — 4, Apophyse grêle. — 5, Manche du marteau. — 6, Corps de l'enclume. — 7, Petite branche. — 8, Grande branche. — 9. Os lenticulaire. — 10, Etrier. — 11, Branche postérieure. — 12, Branche antérieure. — 13, Base. — 14, Col.

meilleures conditions de vibrations, une membrane doit être tendue.

La tête du marteau s'articule avec l'**enclume.** Cet os ressemble à une dent molaire, dont une racine serait verticale et l'autre horizontale, bien plus qu'à la pièce de serrurerie dont il porte le nom.

L'**os lenticulaire** est un grain osseux interposé à l'étrier et à la branche verticale de l'enclume.

L'**étrier** a une grande analogie avec l'étrier des cavaliers ; il s'articule par son col avec l'os lenticulaire et bouche par sa base la fenêtre ovale. Cet osselet reçoit à son col l'insertion d'un petit muscle *stapedius* (de *stapia*, étrier) qui a pour fonction d'attirer en arrière l'étrier lui-même ; ce mouvement rétrograde entraîne la chaîne des osselets et tend la membrane du tympan, qui cède aux tractions du manche du marteau. C'est le plus utile des osselets de la chaîne : il empêche le liquide de l'oreille interne de s'écouler au dehors. L'absence du marteau et de l'enclume permet encore, sinon d'apprécier un son, du moins de reconnaître un bruit ; tandis que la privation de l'étrier ou même son ankylose entraîne une surdité absolue.

B. **MEMBRANE MUQUEUSE DE LA CAISSE, SES MALADIES.** — Nous avons vu déjà quelles conséquences on peut tirer de la continuité de cette membrane avec celle de la trompe et celle des cellules mastoïdiennes ; nous savons comment un coryza négligé peut devenir l'origine d'un écoulement purulent de l'oreille.

Cette membrane est extrêmement mince ; trop épaisse, elle eût été

nuisible pour l'audition. On sait, en effet, que le son est beaucoup plus intense dans une salle nue que dans une salle où se trouvent des tentures, car celles-ci, réfléchissant mal le son, empêchent la résonnance. C'est sur le même principe qu'est fondé l'usage des contre-vents matelassés.

La faible épaisseur de cette membrane explique encore la facilité avec laquelle l'inflammation de cette muqueuse se propage aux parois osseuses de la caisse et peut déterminer la carie du rocher, comme il advint à François II.

La muqueuse de la caisse est souvent affectée de catarrhe aigu ou chronique, donnant lieu à un flux muco-purulent plus ou moins abondant. Quelquefois l'inflammation de la muqueuse ne produit aucune sécrétion, comme on l'observe dans le catarrhe sec ou sclérose (de σκληρὸς, dur). Cette dernière affection permet de mieux entendre au milieu du bruit, comme dans une voiture, un wagon, etc., tandis que le catarrhe humide de l'oreille moyenne exige le plus profond silence.

La muqueuse de la caisse est aussi le siége fréquent de polypes divers qui viennent faire saillie dans l'intérieur du conduit auditif externe.

III. — Oreille interne.

Conformation du labyrinthe. — L'oreille interne a été appelée *labyrinthe*, à cause de ses nombreux détours. Ce compartiment renferme les parties les plus importantes de l'appareil de l'audition. L'oreille externe et l'oreille moyenne ne sont que des parties accessoires qui perfectionnent le sens de l'ouïe. On peut perdre le pavillon, le tympan, les osselets sauf l'étrier, sans devenir complétement sourd ; tandis que la moindre altération de l'oreille interne entraîne fatalement la surdité. Sa situation profonde dans l'épaisseur du rocher la dérobe à l'exploration et rend ses affections inaccessibles à tout traitement direct.

Le labyrinthe est constitué par un système de vésicules et de tubes membraneux qui communiquent entre eux et renferment un liquide transparent dans lequel viennent s'épanouir les divisions terminales du nerf acoustique. Ce n'est pas sans motif que la nature a rempli de liquide la capacité de l'oreille interne ; nous savons en effet, depuis Descartes, que le son se transmet plus rapidement par le moyen des liquides que par celui des gaz et de l'air en particulier.

Le labyrinthe membraneux est revêtu d'une coque osseuse formée d'une substance compacte presque aussi dure que l'ivoire dentaire ;

aussi les anatomistes distinguent-ils deux labyrinthes : l'un *membraneux* ou enveloppé (fig. 196), et l'autre *osseux* (fig. 195) ou enveloppant.

Les diverses cavités de l'oreille interne ont reçu des noms particuliers tirés de leur forme : la cavité centrale est le *vestibule ;* les ca-



Fig. 195. — Labyrinthe osseux.

1, 2, 3, Canaux demi-circulaires supérieur, postérieur et externe. — 4. Fenêtre ovale. — 5, Colimaçon.— 6, Fenêtre ronde. — 7, Promontoire formant la paroi interne de la caisse du tympan.

vités tubuleuses situées en arrière sont les *canaux demi-circulaires ;* la cavité contournée en spirale que l'on aperçoit en avant est le *limaçon.*

1° **VESTIBULE.** Son nom lui vient de ce qu'il communique avec toutes les cavités environnantes par des orifices particuliers ménagés

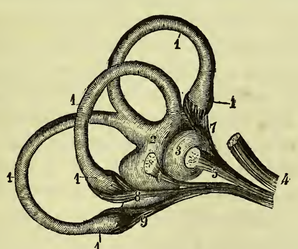


Fig. 196. — Vestibule membraneux et nerf auditif.

1, 1, 1, Canaux demi-circulaires membraneux. — 2, Utricule. — 3, Saccule.— 4, Branche du nerf auditif qui se rend au limaçon. — 5. Nerf sacculaire. — 6, Nerf utriculaire. — 7, 8, 9, Nerfs ampullaires supérieur, externe, postérieur.

dans ses parois. En effet, sa paroi *externe* contient la fenêtre ovale qui s'ouvre sur l'oreille moyenne ; sa paroi *antérieure* est percée d'un orifice qui conduit dans la rampe vestibulaire du limaçon ; sa paroi *postérieure* reçoit les embouchures des tubes semi-lunaires ;

enfin, sa paroi *interne* est criblée de petits trous qui livrent passage aux ramifications du nerf auditif.

La fenêtre ronde, quoique située en arrière de la fenêtre ovale, ne communique pas avec le vestibule, ainsi qu'il semble au premier abord ; elle s'ouvre dans une galerie située au-dessous du vestibule, qui conduit dans la rampe tympanique du limaçon.

Le vestibule osseux est rempli d'un liquide particulier appelé *liquide de Cotugno*, au milieu duquel flotte le vestibule membraneux qui sert de support aux ramifications du nerf auditif, et contient un liquide analogue à celui qui baigne ses parois extérieures.

Comme le vestibule existe chez tous les animaux, on peut en conclure qu'il est la partie la plus importante du labyrinthe.

Le vestibule membraneux a la forme de deux ampoules superposées, l'*utricule* et le *saccule* (fig. 196), qui ne communiquent pas entre elles. Les auteurs ont signalé sur les parois du vestibule membraneux la présence de *cils auditifs* microscopiques et de dépôts de poudre calcaire, dits *otolithes* (οὖς, oreille ; λίθος, pierre), qui sont destinés à communiquer les vibrations du liquide labyrinthique aux filets terminaux du nerf auditif avec lesquels ils sont en communication directe.

2° **CANAUX DEMI-CIRCULAIRES.** — Ils sont au nombre de trois. Leur forme est un peu plus circulaire que leur nom ne l'indique : ce sont des tubes arrondis et renflés en ampoule à l'une de leurs extrémités. Ils s'ouvrent dans le vestibule par des orifices distincts, excepté pour deux d'entre eux qui se réunissent en un seul. Ces deux canaux accouplés se dirigent verticalement ; on les distingue, d'après leur position respective, en *supérieur* et en *postérieur ;* le troisième est horizontal et occupe le côté *externe ;* il est ordinairement le plus court.

Les canaux semi-lunaires osseux servent d'enveloppe à des canaux membraneux de même forme. Ces derniers s'abouchent dans l'utricule qui constitue l'ampoule supérieure du vestibule membraneux; ils occupent en épaisseur le tiers des cylindres osseux et flottent dans le liquide de Cotugno, qui remplit en même temps leur cavité.

3° **LIMAÇON.** — Cette cavité offre la plus grande analogie avec les coquilles d'escargots de vigne dont la spirale aurait deux tours et demi. Elle est limitée par une coque osseuse appelée *lame des contours*, qui décrit en moyenne deux tours et demi de spirale autour d'un axe osseux ou *columelle*. Cet axe a la forme d'une pyramide ; il est traversé de la base au sommet par un canal aux parois criblées de pertuis, par où passent les ramifications de la branche cochléenne du nerf auditif logée à l'intérieur de la columelle (1, fig. 197).

Le limaçon est divisé en deux compartiments ou *rampes* par une cloison moitié osseuse, moitié membraneuse, appelée *lame spirale* (3).

Cette cloison de séparation est destinée à supporter les extrémités nerveuses des ramifications qui partent de l'axe du limaçon ; ses deux faces sont baignées par le liquide de Cotugno. La lame spirale a son origine au-dessus de la fenêtre ronde; de là elle se dirige vers le li-

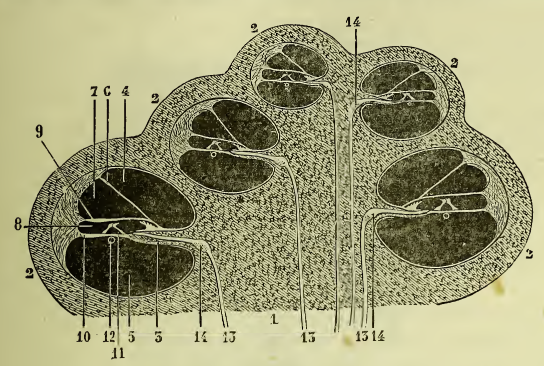


Fig. 197. — Coupe du limaçon de la base au sommet.

1, Axe ou columelle du limaçon. — 2, Coupe de la coque osseuse ou lame des contours. — 3, Coupe de la portion osseuse de la lame spirale. — 4, Coupe de la rampe vestibulaire du limaçon. — 5, Rampe tympanique ou externe. — 6, Membrane de Reissner, paroi antérieure du canal cochléaire. — 7, Canal cochléaire. — 8, Canal de Corti. — 9, Membrane de Corti. — 10, Paroi postérieure du canal de Corti et membrane basilaire. — 11, Organe de Corti. — 12, Coupe du *vas spirale*. — 13, 13, 13, Filets du nerf auditif traversant l'axe du limaçon. — 14, 14, 14, Cellules du ganglion spiral de Corti. (Figure extraite de l'*Anatomie* de M. Fort.)

maçon et se contourne en spirale autour de son axe, dont elle atteint le sommet. A ce niveau, elle présente une échancrure dite *hélicotrème*, qui établit une communication directe entre les galeries ou rampes du limaçon. Ces rampes ont été distinguées en interne et en externe : la rampe externe ou *tympanique* (5) se termine au tympan de la fenêtre ronde ; la rampe interne ou *vestibulaire* (4, 7, 8), s'ouvre dans le vestibule et peut communiquer avec la caisse du tympan par l'intermédiaire de la fenêtre ovale.

La portion membraneuse de la lame spirale comprend trois feuillets (fig. 197) la *membrane de Reissner* (6), la *membrane de Corti* (9) et la *membrane basilaire* (10), qui divisent la partie correspondante de la rampe vestibulaire en trois canaux : le canal vestibulaire proprement dit (4), le canal triangulaire du limaçon membraneux (7) et le canal quadrilatère ou canal de Corti (8). Dans ce dernier on rencontre environ 3000 petites arcades élastiques (11) dont la base repose sur la membrane basilaire. Ces arcades seraient en rapport avec la terminaison du nerf auditif (13, 13), et, d'après Helmholtz, l'ébranlement de leurs fibres constituantes donnerait lieu à la sensation auditive. Nous

en parlerons avec plus de détails en étudiant le mécanisme de l'audition.

Les tours de spire de limaçon permettent de renfermer sous un petit espace un plus grand nombre de filets nerveux. Il est donc lo-

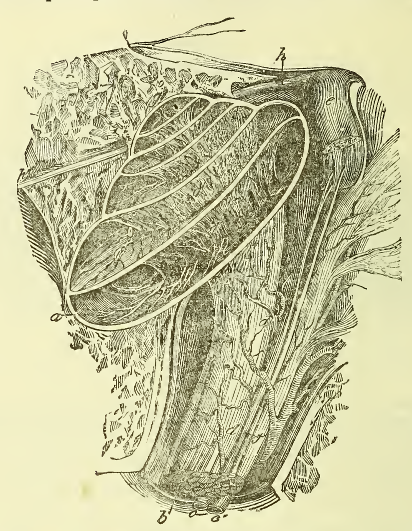


Fig. 198. — Nerf auditif et limaçon dont on a enlevé une portion de la paroi osseuse pour montrer l'intérieur des rampes.

a, Limaçon. — *b*, Nerf auditif. — *c*, *d*, Vaisseaux. — *e*, Tronc du nerf facial. — *f*, Nerf intermédiaire de Wrisberg. — *g*, Sommet du limaçon. — *h*, Nerfs pétreux venus du facial.

gique de penser, avec le docteur Auzoux, que la finesse de l'ouïe semble dépendre de l'étendue du limaçon.

4° **NERF AUDITIF.** — Appelé par Chaussier *labyrinthique*, ce nerf part de l'encéphale à l'origine du bulbe rachidien : de là il se porte en dehors avec le nerf *facial*, placé au-dessus de lui, et pénètre jusqu'au fond du *conduit auditif interne*. A ce niveau, le nerf facial s'en détache pour parcourir toutes les sinuosités d'un canal dit de Fallope, creusé dans le rocher. Le nerf auditif se divise en deux branches : la branche *cochléenne*, dont nous avons vu les ramifications s'épanouir sur la lame spirale du limaçon pour aboutir aux trois mille fibres de Corti, et la branche *vestibulaire*, qui se divise en rameaux déliés se terminant eux-mêmes à la surface des diverses pièces du labyrinthe membraneux.

Les expansions terminales du nerf auditif reçoivent, surtout par la

chaîne des osselets, l'impression des vibrations du dehors communiquées au liquide de l'oreille interne, et les conduisent à l'encéphale, qui les perçoit avec plus ou moins d'exactitude.

ACUITÉ ET SENSIBILITÉ AUDITIVES. — La sensibilité auditive varie suivant les individus : elle est très-développée chez les musiciens : Habeneck, raconte A. Karr, dans un concert de deux cents instruments, rappelait à l'ordre une contre-basse qui appuyait sur la corde avec l'index au lieu de se servir du pouce.

En général, les sons qui n'ont pas 3000 vibrations, nombre correspondant au *fa*^{5} #, n'excitent pas très-vivement la sensibilité auditive ; ceux qui les dépassent, comme les grincements, font éprouver une impression très-pénible.

Cette sensibilité augmente aussi sous l'influence de certaines maladies, et en particulier dans les maladies du cerveau et de ses enveloppes : c'est pourquoi on a l'habitude d'étendre de la paille sous les fenêtres des malades pour affaiblir les bruits de la rue.

Afin d'atténuer l'impression pénible que déterminent les sons aigus sur l'ouïe, nous contractons énergiquement le muscle interne du marteau qui, en attirant à l'intérieur de la caisse ce dernier osselet, refoule en même temps la base de l'étrier dans la fenêtre ovale et immobilise de la sorte toute la chaîne ; d'un autre côté, le tympan, entraîné dans le même sens par le manche du marteau, subit une tension excessive et, ainsi que F. Savart l'a démontré pour les membranes en général, il est placé dans les conditions les moins favorables pour vibrer.

DURÉE DE L'IMPRESSION AUDITIVE. — De toutes les impressions sensorielles, la sensation auditive est la plus promptement perçue. Sa durée dépasse celle du son excitateur ; mais la différence est si faible qu'elle est à peine perceptible. Les physiologistes s'accordent à lui donner un dixième de seconde.

La disposition des osselets de l'ouïe par rapport à la membrane tympanique, dont ils sont pour ainsi dire une dépendance, est une des causes principales qui s'opposent à la prolongation de l'impression auditive. Ces osselets agissent, en effet, vis-à-vis du tympan à la façon des étouffoirs d'un piano qui empêchent les cordes de vibrer après chaque son produit.

Parfois cependant, quand l'excitation dure un certain temps, comme le roulement d'une voiture, le bruit d'une chute d'eau, etc., elle détermine une sensation auditive consécutive qui persiste alors même que l'ébranlement a cessé.

MÉCANISME ET TROUBLES DE L'AUDITION. AUDIPHONES. — Les vibrations produites par un son frappent tout d'abord le pavillon : une partie est réfléchie et perdue pour l'audition ; l'autre

est dirigée dans le conduit auditif externe et pénètre jusqu'à la membrane du tympan qu'elle fait vibrer. Celle-ci communique les oscillations au marteau, à l'enclume, à l'os lenticulaire et enfin à l'étrier. La chaîne des osselets agit alors à la façon d'un mouvement de sonnette. A chaque vibration du tympan, l'étrier s'enfonce dans la fenêtre ovale

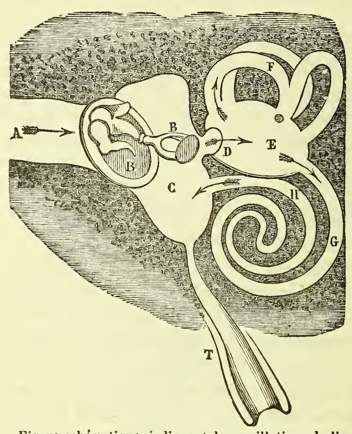


Fig. 199. — Figure schématique indiquant les oscillations de l'appareil auditif.

A, Courant de l'air venant frapper la membrane du tympan. — B, Chaîne des osselets transmettant les vibrations de la membrane du tympan au liquide du vestibule E au niveau de la fenêtre ovale D. — G, L'oscillation du liquide du vestibule gagne celui de la rampe vestibulaire. — H, L'oscillation gagne le liquide de la rampe tympanique jusqu'à la fenêtre ronde C. — F, L'oscillation gagne en arrière le liquide des canaux demi-circulaires.

et ébranle le liquide labyrinthique; celui-ci transmet ses ondulations aux *cils* et aux *fibres* de Corti du labyrinthe membraneux qui, à leur tour, impressionnent les fibrilles terminales du nerf auditif. D'après M. Tillaux, les bourdonnements et les tintements d'oreilles, qui sont des sujets de plaisanteries si fréquents, seraient dus à la pression exagérée de l'étrier sur le liquide du labyrinthe et par suite sur les filets terminaux du nerf auditif; ces sensations subjectives auraient la même cause que les phosphènes lumineux que l'on perçoit en exerçant une pression sur l'œil : « De même, conclut cet auteur, que, sous l'influence de cette excitation directe, le nerf optique réagit *lumière*, le nerf auditif réagit *son.* »

Helmholtz assimile l'organe de Corti à un piano et il l'appelle le « clavier nerveux ». On sait que le clavier du piano est composé de quatre-vingt-quatre cordes qui toutes sont accordées pour une note déterminée. Lorsqu'on produit un son près de cet instrument, on remarque que seules les cordes qui correspondent à la note donnée et

à ses harmoniques entrent en vibration. Le clavier nerveux serait donc formé, d'après ce physiologiste, d'environ 3,000 cordes : ce qui donne 33 cordes par intervalle d'un demi-ton. C'est à cette richesse de touches que l'ouïe devrait la propriété de saisir les nuances acoustiques les plus variées. Dès qu'un son se produit, les arcs de Corti du clavier nerveux qui correspondent à la note fondamentale et aux notes harmoniques de ce son entrent en vibration et ébranlent les fibrilles nerveuses (11, fig. 197) tendues sur la membrane basilaire. Ces fibrilles sont chargées de transmettre au cerveau les impressions perçues. Les arcs cartilagineux de Corti ne sont que des organes accessoires de l'audition, puisque les oiseaux, dont l'ouïe ne manque ni de finesse ni de justesse, si l'on en juge par la beauté de leur chant, en sont dépourvus.

Le système de fibres parallèles étendues, qui concourent à former la membrane basilaire, est donc l'appareil principal de la perception des vibrations extérieures. Comme la largeur de cette membrane va en augmentant de la base à la coupole du limaçon, Helmholtz a émis l'hy-

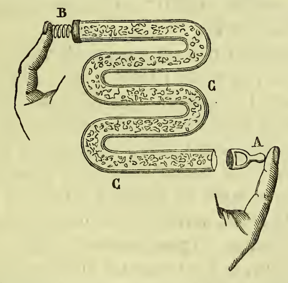


Fig. 200. — Figure schématique pour faire comprendre la transmission des vibrations à travers la colonne liquide dans le tube contourné du limaçon.

A, Étrier agitant le liquide au niveau de la fenêtre ovale. — B, Ressort représentant le tympan secondaire de la fenêtre ronde repoussé par le liquide. — C, C, Tube contourné dans lequel le liquide est mis en mouvement.

pothèse, difficile à prouver, que les fibres nerveuses de la base, étant plus courtes que celles du sommet, vibrent à l'unisson des sons aigus, tandis que ces dernières n'entrent en vibration que sous l'influence des sons graves.

Ce physiologiste pense, en outre, que les *cils auditifs* et les *otolithes* du vestibule membraneux ont pour usage de percevoir les vibrations irrégulières non périodiques, c'est-à-dire les *bruits*, tandis que les *sons* ou vibrations régulières et périodiques seraient perçus par les fibres du limaçon membraneux.

La membrane qui obture la fenêtre ronde ne joue qu'un rôle passif dans l'audition : elle est refoulée à chaque coup de piston de l'étrier par le liquide du labyrinthe qui n'est ni élastique ni compressible et

bombe alors dans la cavité de la caisse. Cette explication, que l'on adopte généralement, est, comme nous l'avons dit plus haut, celle du docteur Auzoux.

Les ondes sonores ne suivent pas toujours la voie que nous venons de décrire ; elles peuvent encore impressionner le nerf auditif par l'intermédiaire des os du crâne et de la face, ainsi qu'on l'observe chez les poissons. De là vient que, même en se bouchant les oreilles, on entend très-bien sa voix ou les battements d'une montre placée entre les dents. On cite l'exemple d'un homme dont le conduit auditif était oblitéré et qui pourtant entendait assez bien pour se livrer à son commerce ; mais il cessait d'entendre dès qu'il se couvrait la tête. M. Larrey a parlé d'un invalide sourd qui, ayant été trépané, fut très-surpris d'entendre de nouveau.

La conductibilité du son par les os du crâne peut se prouver à l'aide d'un jeu d'enfant bien connu. Il consiste à suspendre une cuiller au bout d'un fil et à enrouler l'autre extrémité autour d'un doigt que l'on introduit dans le conduit auditif : en frappant sur la cuiller on croit entendre le son d'une cloche.

Les Chinois n'ignorent pas cette particularité : ils se servent, pour remédier à la surdité, de petits bâtons dont le sourd saisit une extrémité entre les dents ; la personne qui parle s'applique l'autre sur le larynx. C'est encore le principe de la transmission du son par les os de la face et du crâne qui a conduit M. Colladon, de Genève, à imaginer son *audiphone* pour faire entendre certains sourds. Cet appareil se compose d'une simple lame de carton d'ortie ou à satiner, rectangulaire à sa partie inférieure, arrondie à sa partie supérieure, d'une hauteur de 24 centimètres, sur 30 centimètres de large, épaisse de 1 millimètre. Pour s'en servir, le bord convexe étant appuyé contre les dents supérieures, le malade tient les deux angles inférieurs entre les doigts et fait bomber l'instrument en rapprochant plus ou moins les mains du menton. En Amérique, on se sert de l'audiphone de Rhodes ; il est en caoutchouc durci ; mais sa forme et ses dimensions sont semblables au précédent.

DE LA SURDITÉ. — La surdité est accidentelle ou congénitale ; dans ce dernier cas, elle est le plus souvent héréditaire ou résulte des unions consanguines : aussi de tout temps l'Église les a-t-elle justement prohibées. Lorsqu'elle est congénitale, la surdité entraîne nécessairement avec elle la mutité.

La surdité accidentelle est produite par des lésions de diverse nature dans l'une des trois oreilles. L'oblitération du conduit auditif, soit par un corps étranger, soit par un bouchon de cérumen, est pour l'oreille externe une cause fréquente de surdité.

Les lésions de l'oreille moyenne qui déterminent la même affection

sont : l'épaississement de la membrane du tympan, l'ankylose de la chaîne et l'obstruction de la trompe d'Eustache. Parmi les maladies de l'oreille interne, qui toutes sont au-dessus des ressources de l'art, la plus commune est la paralysie du nerf auditif.

L'intoxication par la quinine et l'acide salicylique déterminent aussi une surdité considérable qui, le plus souvent, cesse avec la suppression du médicament.

La surdité, suivant son degré, prend le nom de *cophose* (κῶφς, sourd), de *paracousie* (παρακούειν, entendre mal), ou de *dysécée* (δύς, difficilement ; ἀκούειν, entendre). Elle est , de toutes les affections , la plus fréquemment simulée devant les conseils de révision, et il est quelquefois difficile de reconnaître l'imposture. L'abbé de l'Épée lui-même fut trompé par un faux sourd-muet, qui se faisait passer pour le fils du comte de Sodard.

ILLUSIONS ET HALLUCINATIONS DE L'OUIE. — Notre jugement dans l'appréciation de la distance et de la direction des sons peut être facilement mis en défaut par notre mémoire ou notre imagination. Les erreurs qui en résultent ont été considérées, à tort, comme des illusions de l'ouïe : la ventriloquie et les effets curieux des échos sont des exemples bien connus de cette méprise.

Les hallucinations de l'ouïe sont plus fréquentes que celles des autres sens. Ceux qui sont sujets à ces sensations subjectives entendent des bruits de cloche ou de chaîne, des sons d'instruments de musique et des voix humaines. Les affections mentales et l'alcoolisme sont les causes principales de ces hallucinations. Cependant, on peut être en possession de ses facultés et avoir des hallucinations de l'ouïe : Balaam conversant avec son ânesse , Socrate avec un démon familier, Platon avec les dieux, Mahomet avec l'ange Gabriel, Jeanne Darc avec les saints, Luther se disputant avec le diable et lui jetant son encrier à la tête ; Le Tasse, Blaise Pascal et Malebranche en sont encore des exemples célèbres. Hahnemann, le fondateur de l'homœopathie, avait aussi des hallucinations de l'ouïe, puisque, dans la préface de son *Organon*, il affirme qu'il a écrit cet ouvrage « sous la dictée de l'Être Suprême. »

CHAPITRE V

SENS DU TACT.

ARTICLE I

DU TACT ET DU TOUCHER.

Le tact (de *tangere*, toucher) est le sens qui nous fait apprécier les qualités tangibles des corps extérieurs et nous protége contre leur action nuisible. Lorsque ce sens s'exerce sous l'influence d'une détermination volontaire et attentive, de passif il devient actif et prend le nom de *toucher*. Il y a entre le tact et le toucher la même différence qu'entre goûter et déguster, sentir et flairer, voir et regarder, entendre et écouter.

Le tact est répandu sur toute la peau, tandis que le toucher appartient spécialement à la main. La structure de cet organe se prête merveilleusement au toucher : l'exquise sensibilité de son enveloppe cutanée et la multiplicité de ses mouvements lui permettent de s'appliquer avec facilité à la surface des corps, d'en prendre, pour ainsi dire, le moule et de nous renseigner sur leur forme, leur consistance, leur poids et leur température.

DU TOUCHER DANS LA SÉRIE ANIMALE. — Les organes du toucher chez les animaux varient d'une espèce à l'autre : ce sont les sabots des chevaux, les lèvres des ruminants, la trompe de l'éléphant, le groin du porc, la queue de l'atèle, le boutoir de la taupe, les antennes des insectes, les moustaches du phoque, le bec des oiseaux, le museau du chien, les piquants du hérisson, la langue des serpents, les barbillons et les nageoires des poissons, etc. Les moustaches des chats ont une délicatesse très-grande pour le toucher. On pense communément, mais à tort, que ces animaux perdent leur odorat lorsqu'on a coupé ou brûlé ces appendices pileux.

Il paraît aussi que les organes tactiles des limaçons ne sont pas, comme leur nom semble l'indiquer, les tentacules que Valmont de Bomare comparaît pourtant au bâton des aveugles. Le siège du toucher chez ces gastéropodes réside dans le pied et les lobes buccaux très-riches en filets nerveux.

Le toucher est le seul sens que l'on rencontre chez tous les animaux, même chez les polypes qui semblent, a dit le professeur Duméril,

comme « palper jusqu'à la lumière ». Mais c'est chez l'homme qu'il atteint la plus haute perfection. On donne quelquefois au toucher le nom de « sens géométrique » ou encore de « sens régulateur » parce qu'il sert à rectifier les illusions des autres sens. Toutefois il est lui-même sujet à l'erreur, ainsi que nous le verrons bientôt.

DE L'IMPORTANCE DU TOUCHER. — Lecat appelle le toucher « le plus sûr des sens et le dernier retranchement de l'incrédulité ; » pour Buffon, c'est « le sens qui rectifie tous les autres sens, dont les effets ne seraient que des illusions et ne produiraient que des erreurs dans notre esprit, si le toucher ne nous apprenait à juger ; » Condillac lui subordonne les autres sens et en fait dériver toutes nos idées ; enfin Helvétius lui accorde la plus grande importance sous le rapport intellectuel : « Si la nature, écrit-il, au lieu de mains et de doigts flexibles, avait terminé nos poignets par un pied de cheval qui doute que les hommes ne fussent encore errants dans nos forêts comme des troupeaux fugitifs ? » On peut réfuter cette opinion en répondant avec Galien : « L'homme a des mains parce qu'il est raisonnable, et que les mains sont pour lui des instruments convenables. Il n'est point raisonnable parce qu'il a des mains, mais il a des mains parce qu'il est raisonnable. Ce ne sont pas les mains qui lui ont enseignés les arts, c'est la raison. »

Il ne faut pas exagérer l'importance du toucher ; d'après Longet, ce sens, employé seul, nous égarerait au lieu de nous renseigner sur la connaissance des qualités physiques des corps. Le professeur Gerdy, dans un travail lu à l'Académie de médecine, a détrôné aussi le toucher pour proclamer, à sa place, le sens de la vue comme « roi des sens. »

Mais à bien considérer, les sens se complètent et ne s'excluent pas ; chacun d'eux donne des notions de nature différente sur les qualités et les propriétés des corps. Il est certain que, quelque exercé que soit le toucher d'un aveugle, celui-ci n'arrivera jamais à reconnaître la couleur d'un objet ; aussi ne citons-nous qu'avec réserve l'observation rapportée par Bayle d'un organiste hollandais qui était privé de la vue et distinguait les couleurs d'après les sensations du toucher. Cependant Joanes Chatin, dans *les Organes des sens,* tend à généraliser ce fait que nous considérons comme exceptionnel. D'après cet auteur, la plupart des aveugles reconnaissent, en les palpant, les cartes de couleur différente ou même les étoffes diversement teintées. Ils sont, ajoute-t-il, surtout fort habiles à distinguer les étoffes de laine, mais ils commettent de fréquentes erreurs pour les étoffes de soie ou de coton dont la teinture modifie sans doute la surface.

MODIFICATION DE LA SENSIBILITÉ TACTILE. — La finesse du toucher varie d'un individu à l'autre, suivant l'épaisseur de la peau

et le degré d'excitabilité du système nerveux. Ainsi les femmes et les enfants possèdent une sensibilité tactile beaucoup plus exquise que celle des vieillards, dont la peau est sèche et racornie. On sait, en effet, qu'une piqûre d'épingle est chez le nouveau-né une cause fréquente de convulsions.

Diverses circonstances modifient encore le sens du toucher et peuvent l'exalter, l'affaiblir ou même le suspendre selon les cas. Ce sens se développe surtout par l'exercice, l'habitude et l'attention ; il acquiert alors une précision des plus rigoureuses, comme on l'observe chez les aveugles. L'antiquaire Saunderson, qui à un an fut privé de la vue à la suite de la petite vérole, reconnaissait au toucher des médailles fausses que des connaisseurs prenaient pour vraies. Des sculpteurs aveugles, comme Ganibasius de Volterre et Jean Gonnelli, reproduisaient en argile des objets sur lesquels ils avaient promené leurs doigts. Michel-Ange, devenu aveugle sur la fin de ses jours, se faisait conduire devant le torse du Belvédère et ressentait un grand plaisir à palper les formes de ce bloc de marbre. On a pu voir aux dernières expositions de Paris les œuvres d'un sculpteur aveugle, M. Vidal. Le chevalier de Grammont parle d'un organiste hollandais qui était aveugle et jouait fort bien aux cartes et aux échecs.

Alphabet des aveugles. — Depuis 1783, Haüy mit à profit la délicatesse du toucher des aveugles et imagina un plan d'études in-

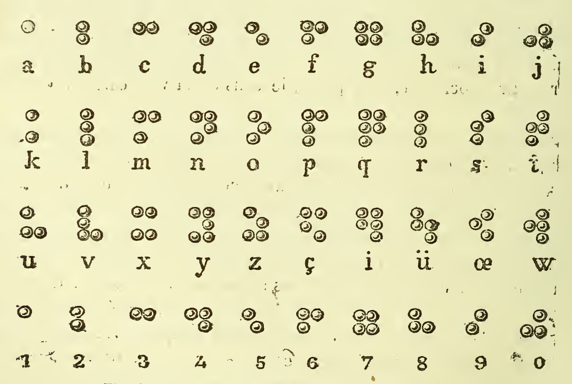


Fig. 201. — Alphabet des aveugles. Procédé L. Braille.

tellectuelles et professionnelles en se servant de livres dont les caractères étaient en relief et pouvaient être distingués par le tact. Mais ce n'est qu'en 1830 que Charles Barbier inventa l'écriture en points saillants, perfectionnée plus tard par Louis Braille dont la méthode est la seule suivie actuellement à l'institution des Jeunes Aveugles. Pour

écrire à un voyant, l'aveugle se sert d'une planche divisée horizontalement par des lignes en cuivre et recouverte d'un papier épais; avec un poinçon mousse il reproduit les lettres de son alphabet (fig. 201) en suivant les lignes de la planche.

EXAGÉRATION ET DIMINUTION DE LA SENSIBILITÉ CUTANÉE. — La sensibilité tactile devient quelquefois excessive et détermine l'*hypéresthésie* (ὑπέρ, qui indique excès; αἴσθησις, faculté de sentir), comme dans certaines névralgies; d'autres fois, elle peut être complétement abolie et donne lieu à l'*anesthésie* (αν privatif; αἴσθησις, sensibilité). Ces deux états différents se rencontrent assez souvent dans les mêmes maladies, telles que les névroses et les affections mentales.

On peut rapporter à l'hyperesthésie cutanée les douleurs inouïes qu'éprouvaient deux nervosiques, cités par Zimmerman, l'un à se faire couper les ongles, l'autre à se laver le visage avec une éponge. Anne d'Autriche avait une sensibilité cutanée aussi grande que celle du sybarite de Montesquieu dont « l'épiderme trop délicat était blessé par une feuille de rose; » elle faisait doubler ses jupes de peau d'Espagne et couchait dans des draps de satin. C'est à propos de cette habitude que Mazarin lui dit, un jour: — Prenez garde, Madame, l'enfer pour vous ce sera l'odeur du fumier, avec des draps de toile bretonne.

L'hyperesthésie cutanée est surtout accusée chez les hystériques en état de sommeil magnétique, comme le prouve l'expérience suivante, faite par M. Dumont-Pallier : L'extrémité d'un tube de caoutchouc, long de sept mètres, a été placée près du pied d'une malade; une montre a été approchée du porte-voix dont était munie l'autre extrémité du tube. Aussitôt le pied s'est mis en mouvement et ses oscillations étaient synchrones avec le tic-tac de la montre. Ainsi le simple choc des vibrations sonores suffisaient pour déterminer un mouvement.

La sensibilité tactile est encore exaltée, dans certains cas, par l'imagination : on connaît la sensation que procure une main étrangère passée dans les cheveux; on sait aussi que la crainte du chatouillement fait ressentir une impression peut-être plus désagréable que l'acte lui-même. Qui n'a éprouvé la pénible sensation que produit le contact d'un animal répugnant, comme une araignée, une limace ou un crapaud?

M. Jules Luys, l'éminent médecin de la Salpêtrière, a publié les observations de malades atteints d'anesthésie de la peau qui, isolés du monde extérieur, en viennent à croire qu'ils n'existent plus ou qu'ils sont changés en bêtes, en verre, en beurre. « Vous voyez bien, disait un malade anesthésique, dont parle Michéa, vous voyez bien que je n'ai plus de corps. » Foville père a cité le cas d'un ancien militaire anesthésique qui, depuis longtemps, se croyait mort. A ceux qui l'interrogeaient sur sa santé, il répondait : « Comment va le père Lam-

bert, demandez-vous ? Il n'y est plus, il a été emporté par un boulet ; ce que vous voyez n'est plus lui : c'est une machine qu'ils ont faite à sa ressemblance. »

L'anesthésie partielle ou générale accompagne souvent les paralysies; elle peut être aussi obtenue, comme nous l'avons déjà dit, par l'emploi des agents anesthésiques, tels que le chloroforme, l'éther, l'hypnotisme, etc. Le froid agit de la même façon ; c'est pourquoi les hommes du nord sont moins sensibles que ceux du midi, et, pendant l'hiver, on s'écorche les doigts sans s'en apercevoir. De même les chirurgiens qui veulent enlever un ongle sans douleur entourent préalablement l'extrémité du doigt d'un mélange réfrigérant.

La volonté permet encore de supporter les plus grandes douleurs physiques : les martyrs religieux ou politiques en sont des exemples bien connus. Mucius Scœvola, qui se brûle la main droite parce qu'elle s'est trompée, a fait preuve aussi d'une énergie peu commune. Hérodote raconte que le devin Hégésistrate mis aux fers par les Spartiates parvint à s'échapper en se coupant la partie antérieure du pied, qu'il abandonna dans ses entraves. D'après Valère-Maxime, un esclave d'Alexandre se laissa brûler la main par un charbon ardent pour ne pas troubler un sacrifice. Le même auteur rapporte que Pompée, fait prisonnier par Gentius, qui voulait lui arracher les secrets de l'État, montra qu'il était résolu à endurer les plus grands supplices en mettant son doigt au feu, jusqu'à ce que le roi lui-même l'en retirât. On peut encore, avec le docteur Bourdet, citer Diogène de Laërce qui, brisé dans les mortiers du tyran Anaxarque, et ne voulant pas confesser sa torture, s'écriait : « Pilez, broyez tout votre saoul le sac d'Anaxarque... vous ne sauriez le blesser ! » A Lacédémone, suivant Cicéron, les jeunes garçons, pour s'accoutumer aux rigueurs de la guerre, s'entrefouettaient devant la statue d'Artemis, quelquefois jusqu'à la mort, sans montrer la moindre douleur. C'est encore la puissance de la volonté qui permet aux sauvages de l'Amérique du Nord, entre autres les Sioux, de se transpercer le corps, pendant la « danse du Soleil, » avec des cornes de bison, et à mettre ainsi leur vie en danger.

ACTION DU TACT SUR LES AUTRES APPAREILS. — Le tact réagit sympathiquement sur tous les appareils de l'économie. L'indigestion à laquelle on s'expose en plongeant les mains dans l'eau froide après le repas ; l'angoisse respiratoire qui suit l'immersion du corps dans un bain froid ; la syncope que peut déterminer le chatouillement prolongé ; enfin les contractions de la vessie provoquées par le contact d'un corps froid entre les cuisses, ainsi que Rayer le conseillait aux malades affectés de paralysie vésicale , sont autant de preuves de l'action sympathique qu'exerce le tact sur les appareils digestif, respiratoire, circulatoire et urinaire.

DURÉE DE LA SENSATION TACTILE. — La durée de l'excitation tactile exige, pour sa perception, 0, 1733 de seconde. De telle sorte qu'en faisant tourner rapidement autour d'un membre un corps mis en contact avec la peau, il semblera que le membre soit entouré d'un bracelet. La sensation tactile est donc plus rapide que les impressions auditives et lumineuses qui exigent, les unes 0, 1940 et les autres 0, 1974 de seconde.

DIVERSES SORTES DE TOUCHER. — Les sensations que détermine un corps mis en contact avec la peau sont de trois espèces : 1° la *sensation de contact* ; 2° la *sensation de résistance ;* 3° la *sensation de température relative.*

1° **SENSATION DE CONTACT.** — Le toucher n'a pas une égale perfection dans toutes les parties du corps : ainsi un cheveu est inappréciable au toucher tandis qu'il produit une vive sensation sur le visage. La plus légère excoriation des lèvres semble, en raison de l'excessive sensibilité de cette région, être beaucoup plus étendue qu'elle ne l'est réellement.

Weber avait remarqué que les pointes d'un compas appliquées sur l'enveloppe cutanée devaient, selon la zone expérimentée, être plus ou moins écartées pour déterminer deux impressions distinctes; il se servit de cet instrument pour établir, par le degré d'écartement de ses branches, la mesure relative de la sensibilité de contact des différentes parties du corps. C'est ainsi qu'il a constaté que la langue était l'organe le plus sensible et que les régions les moins impressionnables étaient le milieu des bras, des cuisses, de la nuque et du dos. Sur la langue, un écartement de $1^{mm},13$ suffit pour obtenir la sensation de deux pointes tandis que la cuisse et le bras n'éprouvent cette impression qu'après un écartement de 68 millimètres environ.

Ces variations de sensibilité tactile d'une région à l'autre expliquent pourquoi, lorsqu'on promène sur la face palmaire d'un doigt les pointes d'un compas écartées de 5 ou 6 millimètres, il semble que les branches de l'instrument s'ouvrent de plus en plus : cela tient à ce que l'impression, qui était unique à la racine des doigts, devient double à leur extrémité. Weber a trouvé que l'écartement pouvait au minimum aller jusqu'à $2^{mm},26$.

DU CHATOUILLEMENT. — Le chatouillement est une modification particulière de la sensation de contact; et cependant les parties les plus impressionnables au chatouillement, comme la plante des pieds, les flancs, ne sont pas celles, nous le savons, qui perçoivent le mieux les sensations tactiles. Le chatouillement de la plante des pieds provoque des éclats de rire ; celui du nez, l'éternument ; et celui du conduit auditif, la toux.

Le chatouillement, s'il est modéré, détermine une sensation agréable;

s'il est trop fort, il devient très-pénible à supporter. On sait que le chatouillement prolongé de la plante des pieds était un des supplices les plus usités pendant les guerres des Cévennes. Les coups de bâton que l'on inflige, en Orient, à la plante des pieds sont un châtiment moins douloureux.

2° SENSATION DE PRESSION. — Cette sensation est celle qui résulte de toute pression exercée sur la peau ; elle acquiert une grande finesse chez les violonistes, par l'exercice du doigter et du maniement de l'archet. Pour apprécier le poids approximatif d'un corps, la sensation de pression est insuffisante et la contraction musculaire est nécessaire.

Nous jugeons alors de la pesanteur d'un corps selon l'effort que nous sommes obligés de faire pour le soulever. Dans cette appréciation, on soupèse ce corps alternativement avec les deux mains et l'on s'en rapporte surtout à l'impression donnée par la main gauche ; ce qui vient, d'après Weber, de ce que le côté gauche du corps est plus apte à percevoir les sensations de pression que le côté droit. Avec une grande habitude, on arrive à des appréciations assez exactes pour pouvoir facilement distinguer la différence qui existe entre un poids de 100 grammes et un poids de 105 grammes.

3° SENSATION DE TEMPÉRATURE. — Les sensations de température sont de deux espèces : le *froid* et la *chaleur*. Tel corps nous semble être *chaud* ou *froid* suivant qu'il nous communique du calorique ou nous en enlève. Un morceau de métal, ayant la même température qu'un morceau de bois, nous paraît plus froid que ce dernier, parce qu'il est bon conducteur de la chaleur et soustrait plus de calorique à la peau que le bois. On peut citer de nombreux exemples de ce phénomène : les pièces de monnaie nous semblent plus chaudes que les poches de nos habits; lorsque l'air est à 17 degrés, si l'on plonge la main dans l'eau à 18 degrés, on éprouve une sensation de froid; les corps laineux retiennent mieux la chaleur lorsqu'ils sont d'un tissu léger que lorsqu'ils forment un feutré épais ; la neige protége la terre contre la gelée.

Tous les points des téguments ne peuvent juger également la température des corps. La sensibilité à la chaleur semble surtout dépendre de la finesse de la peau : c'est pourquoi la langue, les paupières, les lèvres, les joues et le coude sont très-sensibles à l'action du calorique. Aussi les mères qui baignent leurs enfants plongent-elles leur coude dans l'eau du bain pour en apprécier la température ; de même les blanchisseuses approchent des joues leurs fers, pour en apprécier la chaleur.

Les mains ne donnent que des notions incomplètes sur la température du corps ; ainsi il est rare que l'on puisse, à l'aide des mains,

reconnaître des différences plus petites que 2 à 3 degrés : c'est pour éviter les erreurs de ce genre que l'on juge du degré de fièvre d'un malade avec un thermomètre placé dans l'aisselle ou dans le rectum. L'état exact de la température est important à connaître puisqu'elle ne peut monter de 3 ou 4 degrés sans mettre les jours en danger. Nous verrons, dans l'étude de la chaleur animale, qu'elle est comprise, pour l'homme entre 30 et 37 degrés centigrades. Au dessus de cette température, les corps nous semblent chauds et, au-dessous, ils nous paraissent froids.

Plus l'étendue de la surface tactile est grande, plus le degré de la température nous semble élevé : aussi pour apprécier la chaleur de l'eau d'un bain de pieds faut-il y plonger la main tout entière et non le bout des doigts. C'est pour la même raison qu'un bain paraît d'autant plus chaud qu'on y entre davantage.

Les individus sont plus ou moins sensibles aux variations extrêmes du calorique. On raconte que le géomètre Fourier était si impressionnable au froid que vers la fin de sa vie il se tenait dans une espèce de boîte capitonnée, qui ne laissait passer que sa tête et ses bras. Il est des gens qui, par leurs professions, sont habitués à supporter ces chaleurs excessives, tels sont les verriers, les chaufourniers, les forgerons, les cuisiniers, etc. Les personnes anémiques chez lesquelles la circulation périphérique est peu active, sont plus sensibles au froid que les pléthoriques : c'est aussi à un ralentissement du sang dans les capillaires de la peau que l'on attribue la production du stade de frisson des fièvres intermittentes ; le stade de chaleur serait dû, au contraire, à la suractivité de cette circulation.

Un endurcissement progressif permet de supporter les plus basses températures. Le paysan garde sa blouse en toute saison, et il n'est pas rare de rencontrer l'hiver des malheureux, les pieds nus et des vêtements en loques. Montaigne raconte qu'on demandait à un gueux qui allait en chemise, en plein hiver, comment il pouvait prendre patience : « Eh bien ! Monsieur, répondit-il, vous avez bien la face découverte, or moy, je suis tout face ». Cette réponse est imitée de celle du Scythe à qui Aristide adressait la même question : « Je suis tout visage.

L'homme supporte des températures d'autant plus élevées que l'air est plus sec, parce qu'alors la transpiration est plus abondante et que l'évaporation de la sueur à la surface du corps détermine un refroidissement qui neutralise l'effet de la chaleur. C'est pourquoi l'on ne peut rester dans un bain dont l'eau est de 45 degrés, tandis que dans un bain d'air chaud on peut dépasser de beaucoup cette température. Ainsi, dans la salle dite le *Laconicum* du Hammah de Paris, la température dépasse souvent 95 degrés centigrades. Berger a supporté pendant sept

minutes 109°,47 C., mais il ne resta que douze minutes dans une étuve saturée de vapeur chauffée à 53°,75 ; Lemoine ne demeura que huit minutes dans un bain de 45 degrés. Tillet a vu dans l'Angoumois trois jeunes filles, du bourg de la Rochefoucauld, qui supportaient pendant dix minutes, la chaleur d'un four chauffé à 132 degrés où cuisaient de la viande et des pommes. En 1811, on vit à Paris l'*homme incombustible* rester dans un four de boulanger avec un gigot, jusqu'à ce que celui-ci fût cuit ; mais il avait soin de s'envelopper dans un épais vêtement de laine qui, nous l'avons dit, est mauvaise conductrice de la chaleur. Quant à ceux qui, au moyen-âge, sortaient victorieux de l'*épreuve du feu*, ou *jugement de Dieu*, peut-être faisaient-ils usage de préparations analogues à celles qu'emploient les mangeurs d'étoupes enflammées de nos fêtes publiques.

On supporte plus facilement la chaleur que le froid. Le vent et l'humidité rendent les effets du froid plus pénibles encore. Ainsi le chirurgien A. Fisher, qui prit part à l'expédition du capitaine Parry, rapporte qu'il n'était pas plus incommodé par un froid de — 46°11 C., le temps étant calme, que lorsque le thermomètre marquait — 17°,11 C., pendant la brise. L'humidité et les vents firent des ravages considérables dans l'expédition de Sétif au Bou-Taleb, en 1846. « En trois jours, dit le professeur Lacassagne, sur une colonne composée de 2800 hommes, 208 périrent par l'action immédiate du froid et plus de 500 furent atteints de congélation. Le thermomètre ne descendit pas à 2 degrés au dessous de zéro. »

ILLUSIONS DU TACT. — Le tact, comme tous les autres sens, peut commettre des erreurs d'appréciation, qui portent sur les diverses sensations de contact, de pression et de température.

C'est par une illusion de contact qu'une boulette de pain paraît

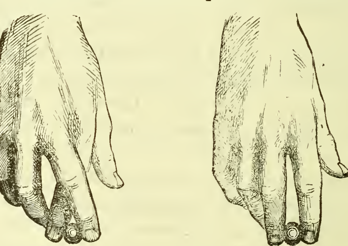


Fig. 202. — Expérience d'Aristote.

double lorsqu'on la touche avec les deux doigts indicateur et médius croisés, tandis que la sensation est unique si on la place entre ces deux doigts dirigés parallèlement (fig. 202). La même boulette placée entre

les lèvres nous paraît double lorsque nous tirons la lèvre supérieure dans un sens et la lèvre inférieure dans un autre. Les personnes qui ont eu le nez restauré à l'aide d'un morceau de peau emprunté au front éprouvent une illusion analogue ; elles portent la main à la région frontale quand elles ressentent une démangeaison sur leur nouveau nez. C'est une sensation analogue que les amputés éprouvent dans les membres qui n'existent plus.

Comme illusions de la sensation de pression, on a remarqué que plus la base de pression est grande, moins lourd paraît le poids du corps : ainsi un cône reposant sur la base semble plus léger que s'il repose sur son sommet. Weber a signalé le premier une illusion de la sensation de pression assez curieuse, à savoir que les corps chauds paraissent plus légers que les corps froids. En plaçant sur le dos de la main d'une personne qui a les yeux fermés une pièce de cinq francs froide, puis au même endroit deux pièces de cinq francs chaudes, le poids de ces dernières paraîtra semblable à celui de la pièce froide.

Les sensations de température sont les plus sujettes à des illusions. On sait qu'une application de glace sur un point du corps détermine la sensation d'une brûlure ; par contre, dans un accès de fièvre intermittente, on éprouve un frisson général avec grelottement et claquement de dents, quoique le thermomètre révèle dans la température du corps une augmentation de 3 ou 4 degrés. W. Edwards et Gentil ont remarqué qu'en plongeant une main dans l'eau glacée, on obtient, par action réflexe, un refroidissement considérable de l'autre main. L'application de la chaleur à une main produit, d'après les mêmes physiologistes, un effet analogue et naturellement inverse.

Si les caves nous paraissent plus chaudes en hiver qu'en été, bien que leur température soit uniforme, c'est parce que nous jugeons de leur chaleur relativement à l'atmosphère ; ce n'est donc pas une illusion à proprement parler, mais un défaut de jugement.

Les illusions et les hallucinations tactiles sont très-fréquentes chez les aliénés : ils croient recevoir des coups, des soufflets, des décharges électriques ; Berbiguier (de Terre-Neuve-du-Thym), surnommé le fléau des farfadets, qui a publié ses hallucinations, en trois volumes in-8°, sentait des farfadets aller et venir continuellement sur son corps. « Ces ennemis invisibles, dit à ce sujet Brierre de Boismont, voyageaient sur lui jour et nuit, et leur pesanteur était quelquefois telle qu'il craignait d'étouffer. Pour se défendre contre leur puissance, il imagina de les saisir sous son linge avec dextérité, et de les fixer à ses matelas avec des milliers d'épingles, ou bien il les mettait en bouteilles.



ARTICLE II

ORGANE DU TACT.

DE LA PEAU ET DES MUQUEUSES. — L'organe du tact et du toucher est la peau. Celle-ci sert d'enveloppe protectrice au corps et se continue au niveau des orifices naturels avec la membrane qui tapisse les parois des cavités intérieures. Cette membrane a été appelée *membrane muqueuse*, à cause de sa grande mollesse. Quelques anatomistes, considérant cette dernière comme une simple réflexion du tégument externe, lui ont encore donné le nom de *peau rentrée*.

USAGES DE LA PEAU. — La peau n'est pas seulement destinée à nous faire apprécier les qualités tactiles des corps extérieurs et à nous protéger contre leur action irritante ; elle est de plus un organe de sécrétion, de respiration et d'absorption. Nous nous occuperons plus loin de la sécrétion de la sueur, ainsi que de la matière huileuse ou *sébacée*, et nous dirons ici quelques mots de ses deux autres fonctions.

1° RESPIRATION CUTANÉE. — De même que les poumons, la peau exhale du gaz acide carbonique provenant du sang et absorbe, en échange, du gaz oxygène de l'air. On le démontre en maintenant le bras dans un manchon de verre rempli d'oxygène pur : au bout d'un certain temps, on constate une diminution dans le volume de ce gaz et la présence d'acide carbonique.

La peau peut donc être considérée comme un appendice de l'appareil respiratoire ; elle supplée les poumons qui, sans elle, seraient incapables d'éliminer tout l'acide carbonique de l'économie. Ce gaz s'accumulerait dans le sang, et, comme il est impropre à la vie, il déterminerait bientôt l'asphyxie. Un cheval, dont on avait enduit le corps de colle forte recouverte d'une couche de goudron, succomba asphyxié neuf heures après. Il ne serait donc pas prudent de suivre le conseil de Maupertuis, qui proposait d'enduire le corps d'un vernis imperméable pour prolonger l'existence.

On démontre encore qu'il existe une relation certaine entre la peau et les poumons, en privant de ces derniers organes une grenouille ; cet animal continue à vivre pendant quelques jours et ne respire que par la peau.

2° ABSORPTION CUTANÉE. — L'expérience dont nous venons de parler prouve l'aptitude de la peau à absorber certains gaz. Les liquides subissent aussi l'absorption cutanée, puisque le poids d'un

homme augmente après un bain pris dans des conditions particulières. Il faut pour cela que la température de l'eau ne soit pas plus élevée que celle du corps, car dans ce cas il y aurait sécrétion plus ou moins abondante de la sueur et par conséquent diminution du poids de l'organisme.

Les substances médicamenteuses ne semblent être absorbées par la peau que lorsque la couche superficielle de son épiderme a été préalablement altérée. Ainsi s'explique la présence du mercure dans la salive à la suite d'onctions faites avec de l'onguent napolitain, et celle de l'iode dans les urines, lorsqu'on a badigeonné une partie du corps avec la teinture alcoolique de cette substance. C'est de la même façon que pénètrent dans l'économie les médicaments administrés soit en bains, soit en frictions.

CONFORMATION EXTÉRIEURE DE LA PEAU. SON ÉTENDUE. — La peau est directement appliquée sur les muscles; elle n'en est séparée que par une couche de graisse plus ou moins épaisse, qui comble les dépressions de leurs interstices.

En raison des replis que présente la surface de la peau, son étendue est un peu plus grande que celle de la surface du corps. Disséquée et fixée sur une table, elle mesure, d'après M. Sappey, quatorze pieds carrés sur un homme robuste; elle peut atteindre deux mètres carrés et plus sur un homme de taille élevée.

COULEUR DE LA PEAU. — La coloration de la peau est un des caractères principaux qui servent à la classification des races humaines: elle est blanche dans la race caucasique, jaune dans la race mongole, rouge ou cuivrée chez les Indiens, noire chez les nègres et brune chez les Malais.

La genèse hébraïque donne à la peau du premier couple humain la couleur rouge; la genèse indoue lui donne la couleur brun olivâtre et la genèse chinoise la couleur jaune foncé. Cette dernière opinion a été adoptée par M. de Quatrefages.

Dans la même race, la coloration de la peau présente des variations de nuances plus ou moins accusées selon les individus, les régions du corps et les saisons. On sait que les parties du corps, exposées à l'action prolongée de la lumière, ont une teinte plus foncée que celles qui sont protégées par les vêtements. Le contraire s'observe chez les peuples à peau brune ou noîratre.

Il est des maladies qui modifient d'une façon temporaire ou permanente la couleur de la peau, par exemple la jaunisse, la maladie bronzée, la chlorose, la couperose, l'érysipèle, le vitiligo, le purpura, etc.

Les passions de l'âme, le froid et la chaleur exercent aussi une influence passagère sur la couleur de la peau, par action réflexe des

nerfs vaso-moteurs sur les vaisseaux sous-cutanés. Le bourreau voyant pâlir Bailly, lui dit : « Tu as peur ! — Non, répondit le condamné, j'ai froid. »

TACHES DE LA PEAU. — La peau présente souvent des taches de naissance ou *nœvi* (*nœvus*, signe), qui sont encore appelées « envies », parce qu'elles rappellent, par leur coloration et leur forme, celles des framboises, des lentilles, etc. Ce sont des petites tumeurs érectiles, c'est-à-dire des pelotons plus ou moins volumineux de capillaires sanguins. Il en est de même de ces petites saillies foncées que l'on regarde comme des « grains de beauté ».

Les taches qui résultent des cicatrices consécutives aux plaies, aux brûlures, aux cautères, aux vésicatoires, etc., sont généralement de couleur blanche parcheminée. Ces taches sont indélébiles ; aussi, avant 1832, marquait-on les épaules des condamnés au travaux forcés avec un fer rouge représentant la lettre T ou TP, suivant que leur condamnation était temporaire ou à perpétuité.

DU TATOUAGE. — Une coutume très-répandue parmi les marins et les soldats est de se faire sur la peau, à l'aide d'aiguilles préalablement trempées dans une matière colorante, des piqûres représentant certains emblèmes militaires, religieux ou autres. Cette pratique, qui a reçu le nom de *tatouage*, servait autrefois à marquer les esclaves; de nos jours, elle est fort en honneur chez les sauvages de l'océan Pacifique, qui se couvrent souvent d'arabesques des pieds à la tête ; les Sandwichiens, paraît-il, se tatouent même sur la langue. Au Japon, dit le docteur Magitot, les plongeurs se couvrent d'un tatouage très serré, dans le but étonnant d'effrayer les poissons anthropophages ? De même, les Annamites se font imprimer sur les mollets une figure de tigre, pour arrêter les attaques du grand carnassier.

Les procédés de tatouage employés par les sauvages sont très variés. Quelques peuplades des côtes d'Afrique, d'après le docteur Tavano, se tordent la peau avec une aiguille. Les Indiens Roucouyennes des Guyannes s'enfoncent sous l'épiderme une arête de poisson trempée dans le suc du genipa. En Calédonie, on se sert des nervures de feuilles de cocotier qu'on applique suivant certains dessins et qu'on allume sur place ; les brûlures produites de la sorte donnent lieu à des cicatrices qui conservent indéfiniment leur couleur blanchâtre. Les tribus nègres de la Mélanaisie, de la Guinée, de la Nouvelle-Zélande se tatouent en incisant la peau avec un instrument tranchant ; ce procédé donne aussi des cicatrices blanchâtres. Dans les régions polaires, on passe au-dessous de l'épiderme des aiguilles armées d'un fil enduit de graisse, mélangée avec de la suie de lampe.

On se sert du tatouage en médecine pour donner aux *nœvi* la coloration de la peau et aux *taies* de la cornée celle de la pupille

ou de l'iris, selon qu'elles recouvrent l'une ou l'autre de ces parties.

Les taches de naissance, les cicatrices et les tatouages étant indélébiles fournissent de précieux renseignements aux médecins légistes pour établir l'identité des individus. Plus d'une fois, dit le docteur Brémond, dans la *Médecine populaire*, on a pu reconnaître des tatouages sur des noyés dont la putréfaction était très avancée. C'est grâce à la présence d'une de ces taches à la cuisse, que le chirurgien Louis fit reconnaître l'innocence de Baronnet, lequel avait déjà passé deux ans aux galères pour imposture et faux.

Une curieuse application du tatouage a été faite par le docteur Comte pour empêcher les soldats de succomber aux hémorrhagies, trop fréquentes, en temps de guerre; il a proposé de faire tatouer sur les membres de chaque conscrit, à son entrée au service, les points correspondants aux artères principales, de telle sorte que les blessés pourraient exercer avec les doigts une compression efficace pour arrêter l'écoulement de sang avant l'arrivée du secours. Ce procédé a reçu le nom d'*artériographie.*

SIMULATION DES MALADIES CUTANÉES. — Certains individus ont eu recours à différents procédés pour simuler les maladies qui modifient la coloration de la peau : par exemple, ils imitent la jaunisse, en employant l'infusion de racine de curcuma, le suc de la grande chélidoine, la teinture de rhubarbe, le safran, les fleurs de genêt, de carthame ou de lis. Ambroise Paré rapporte que, de son temps, les mendiants qui voulaient simuler la jaunisse se barbouillaient le corps avec de la suie délayée dans l'eau. La coloration bronzée de la peau qui catérise la maladie d'Addison peut être obtenue, ainsi qu'Eusèbe de Salles en a cité plusieurs cas, avec du brou de noix.

Il est fréquent d'observer, chez les militaires et chez les indigents, des maladies de la peau artificiellement provoquées. Les substances employées sont : pour l'érysipèle, la racine fraîche de *thapsia garganica* , les sinapismes, la poix de Bourgogne, l'ail pilé, l'*euphorbia lathyris,* certaines plantes de la famille des renonculacées ; pour le psoriasis, les simulateurs se sont servis du nitrate d'argent dont ils se sont tacheté le corps. Le pemphigus a été provoqué par une jeune fille placé dans le service de M. Bazin, à la Pitié, avec des parcelles de cantharides qu'elle s'introduisait en cachette sous l'épiderme ; les éruptions vésiculeuses ou pustuleuses sont souvent déterminées par l'huile de croton tiglium ou d'épurge ; enfin la production artificielle des ulcères est due surtout à l'application de la *clématite,* encore appelée *herbe aux gueux,* à cause de l'usage qu'en faisaient les mendiants.

EPAISSEUR ET RÉSISTANCE DE LA PEAU. TAMBOUR DE ZISKA. — L'épaisseur de la peau varie selon les parties du corps.

Elle est d'autant plus accusée que la région est exposée à de plus fortes pressions. C'est aux paupières que la peau est la plus fine et à la plante du pied la plus épaisse.

On sait que les frottements répétés déterminent des épaississements de la peau, dont le siége varie selon les professions : les blanchisseuses ont des durillons nombreux à la paume des mains, les tailleurs portent des callosités volumineuses au bord externe du pied qui presse sur la table, les boulangers présentent une induration de la peau au niveau de la rotule et les couturières ont la peau de l'index gauche très épaissie et piquetée par l'aiguille.

Le tégument cutané est très résistant, puisqu'il est possible de suspendre un cadavre par un lambeau de peau. Convertie en cuir par le procédé du tannage, la peau acquiert une résistance encore plus considérable. Le parchemin qui doit à sa résistance de se conserver indéfiniment se prépare avec les peaux de divers animaux, surtout le mouton et la chèvre. Les peaux d'âne, de bœuf et de loup servent de

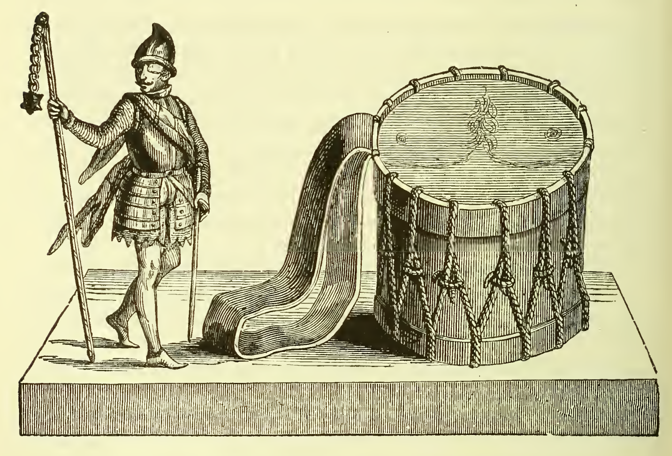


Fig. 203. — Tambour fait avec la peau de Ziska. — D'après Bruckmann.

préférence à la confection des tambours. La peau humaine a été employée parfois au même usage. On sait que Jean Ziska (1), le général des Hussites, voulut qu'on fabriquât un tambour de sa peau, pour faire fuir encore les ennemis après sa mort.

(1) Il était borgne de naissance comme l'indique son nom bohémien Ziska.

Voici la lettre que Voltaire écrivait à ce sujet au grand Frédéric :

Lille, 16 novembre 1743.

Est-il vrai que, dans votre cour,
Vous avez placé, cet automne,
Dans les meubles de la couronne,
La peau de ce fameux tambour
Que Ziska fit de sa personne ?
La peau d'un grand homme enterré
D'ordinaire est bien peu de chose,
Et, malgré son apothéose,
Par les vers il est dévoré.
Le seul Ziska fut préservé
Du destin de la tombe noire ;
Grâce à son tambour conservé,
Sa peau dure autant que sa gloire !
C'est un sort assez singulier.
Ah ! chétifs mortels que nous sommes !
Pour sauver la peau des grands hommes,
Il faut la faire corroyer.
O mon roi ! conservez la vôtre ;
Car le bon Dieu qui vous la fit
Ne saurait vous en faire une autre
Dans laquelle il mît tant d'esprit.

Frédéric répondit :

Berlin, 4 décembre 1743.

La peau de ce guerrier fameux,
Qui parut encor redoutable
Aux Bohémiens, ses envieux,
Après que le trépas hideux
Eut envoyé son âme au diable,
Est ici pour les curieux.

« Oui, continue en prose l'écrivain royal, oui, la peau de Ziska, ou, pour mieux dire, le tambour de Ziska, est une des dépouilles que nous avons emportées de Bohême. »

ÉLASTICITÉ DE LA PEAU. LE VENT DU BOULET. — La peau jouit aussi d'une certaine élasticité qui lui permet de subir une très-grande distension, comme on l'observe dans l'hydropisie. Si cependant la distension a été exagérée, la peau est altérée dans sa texture et perd de son ressort. Il se produit alors des éraillures, dites *vergetures*, à sa surface et, lorsque le ventre s'affaisse, au lieu de reprendre sa disposition première, la paroi abdominale forme des plis permanents plus ou moins prononcés : de là la dénomination de « ventre en persiennes » donnée par les auteurs à cette disposition. C'est à cause de l'élasticité

de la peau que la forme et les dimensions d'une plaie cutanée sont différentes de celle de l'instrument qui l'a faite.

L'élasticité de la peau explique encore comment des organes friables comme le foie, la rate, les muscles, peuvent être broyés par le choc de corps contondants, tels que les tampons de wagons, les balles, les boulets, sans que la peau soit endommagée ; on attribuait autrefois la production de ces lésions profondes, dues aux projectiles de guerre, à ce que l'on appelait le « vent du boulet ».

SURFACE LIBRE DE LA PEAU. — On voit à la surface de la peau : des *saillies*, des *orifices* et des *plis* de diverse nature.

1° Les *saillies* sont produites par de petites éminences coniques dites *papilles*, qui s'élèvent de la couche profonde de la peau. Elles doivent leur nom à la faculté de palper. Nous les décrirons plus loin en détail.

2° Les *orifices* ou *pores* qui criblent la surface de la peau sont de deux sortes : les uns sont des pertuis imperceptibles et appartiennent aux glandes qui sécrètent la sueur ; les autres sont visibles à l'œil nu et dépendent des glandes qui sécrètent la matière sébacée. Ces derniers correspondent aux dépressions qui livrent passage aux poils. Ils sont souvent remplis de poussière noire qui donne à la peau de certaines régions et en particulier à celle du nez un aspect piqueté plus ou moins accentué.

3° Les *plis* de la peau sont de plusieurs ordres : on distingue, selon leur mode de formation, en *plis de locomotion*, en *plis par froncement* et en *plis par amaigrissement*.

a Les *plis de locomotion* tiennent aux mouvements des parties correspondantes : les uns sillonnent irrégulièrement toute la surface de la peau, tandis que les autres ne se rencontrent qu'autour des jointures. Ces derniers servent quelquefois de guide au chirurgien dans les désarticulations. Les lignes que les diseurs de bonne aventure consultent à la paume de la main sont des plis de locomotion.

b Les *plis par froncement* sont les signes extérieurs des passions ; ils dépendent de la contraction des muscles peauciers. Leur direction est, nous le savons, perpendiculaire à celle des muscles subjacents : ainsi le *frontal* donne lieu à des plis transversaux, le *sourcilier* à des plis verticaux, l'*orbiculaire des paupières* à des plis radiés formant la « patte d'oie ».

Les plis résultant de la contraction musculaire sont peu accentués chez les individus dont la peau est doublée d'une épaisse couche de graisse : c'est pourquoi les personnes grasses ont une physionomie moins expressive que les personnes maigres. Un artiste dramatique qui jouit d'un certain embonpoint ne fera jamais un bon tragédien.

c Les *plis par amaigrissement* sont les *plis séniles* ou *rides*. Ils résultent de ce que, la graisse ayant disparu, la peau se trouve relative-

ment trop large pour les surfaces qu'elle recouvre ; et, comme avec l'âge elle a perdu de sa souplesse, elle ne revient point sur elle-même ; elle se plisse en divers sens. C'est pourquoi la maigreur du vieillard prend un aspect différent de celle de l'adulte.

Des personnes, dites « émailleuses », parviennent, à l'aide de certaines préparations astringentes, dont elles ont le secret, à dissimuler les rides du visage et à rendre à la peau l'apparence de la jeunesse. Henri III avait un autre procédé pour ne pas altérer la fraîcheur de sa peau ; il couchait avec un masque et des gants.

TEXTURE DE LA PEAU. — La peau et les membranes muqueuses sont composées de deux couches : l'une superficielle, l'*épiderme* (ἐπί, sur ; δέρμα, peau) ; l'autre profonde, le *derme*. A la première se rattache l'étude des *ongles* et des *poils*, et à la seconde, celle des *glandes sudoripares* et *sébacées* qui sont contenues dans son épaisseur.

A. — De l'épiderme.

ÉPITHÉLIUMS. LEURS VARIÉTÉS. SIGNE CERTAIN DE LA MORT. — La couche épidermique de la peau et des muqueuses est constituée par des éléments anatomiques, appelés cellules épithéliales ou *épithéliums* ἐπί, sur ; θηλή, mamelon), dont la forme varie avec le genre de pressions auxquelles ils sont exposés. Ainsi les cellules de la peau sont aplaties et rappellent la disposition des pavés de nos rues, ce qui leur a valu le nom de *pavimenteuses* (5 fig. 204) ; l'épithélium de l'appareil digestif est *cylindrique* (2) ; celui des voies respiratoires appartiennent aussi à cette dernière variété, mais chaque cellule épithéliale est surmontée de six à douze *cils vibratiles* (4), ainsi appelés parce qu'ils sont animés de mouvements rapides dont l'ensemble a été comparé aux effets du vent sur un champ de blé. Ces cils microscopiques sont destinés à tamiser l'air qui pénètre dans les voies respiratoires.

L'appareil urinaire est en grande partie tapissé par des cellules qui tiennent le milieu entre les cellules pavimenteuses et les cellules cylindriques, et que l'on appelle pour cette raison *cellules mixtes*.

Les cellules épithéliales sont transparentes et permettent de distinguer la couleur des parties qu'elles recouvrent.

La couche épithéliale s'oppose, par son imperméabilité, au deséchement des tissus profonds, en même temps qu'elle les protège contre l'action irritante des corps extérieurs. A la suite des brûlures et des vésicatoires, cette couche est soulevée et détruite par de la sérosité : alors le derme est mis à nu ; l'absorption des virus devient facile, et l'on sait à quels dangers la plus légère excoriation des mains expose les

médecins qui font des autopsies et des opérations. On peut impunément sucer le venin de la vipère ou le virus d'un chien enragé, pourvu que la couche épithéliale de la muqueuse buccale soit intacte.

L'ampoule remplie de sérosité que produit la brûlure de la peau ne

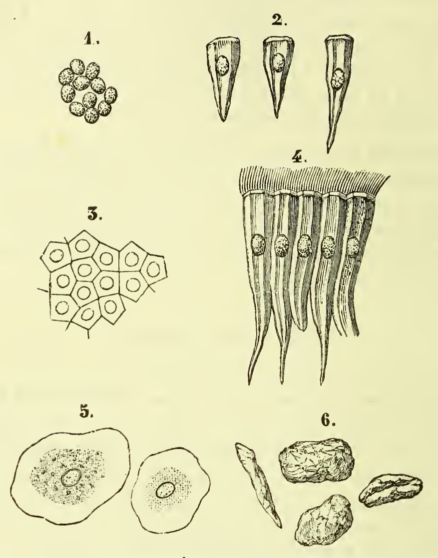


Fig. 204. — Épithéliums des téguments.

1, Noyaux de cellules épithéliales. — 2, Epithélium cylindrique ou prismatique simple, vu de profil. — 3, Même épithélium, vu de face. — 4, Epithélium cylindrique ou prismatique à cils vibratiles. — 5, Épithélium pavimenteux. — 6, Cellules épidermiques cornées.

s'observe jamais sur le cadavre. C'est un signe de la mort qui a une grande valeur, par sa fréquence et sa simplicité.

CONFORMATION DE L'ÉPIDERME. MALADIE DE LA PEAU. — L'épiderme ou *surpeau* est le nom réservé à la surface de la peau ; il est formé de plusieurs couches stratifiées de cellules pavimenteuses (fig. 204). Les cellules superficielles, constituant la couche dite *cornée* ont la forme d'écailles justaposées comme les pièces d'une mosaïque ; elle se renouvellent sans cesse et sont dans une mue perpétuelle. C'est cette couche qui s'enlève par lambeaux dans la scarlatine ; c'est elle qui forme les squames nacrées du *psoriasis* (ψώρα, gale), la poussière blanche du *pityriasis* (πίτυρον, son), les furfures de la rougeole ; et c'est son épaississement qui constitue l'*ichthyose* (ἰχθύς, poisson), ma-

ladie ainsi appelée parce qu'elle donne au toucher la rudesse d'une peau couverte d'écailles.

Nous avons des exemples de cette mue épidermique dans le règne végétal, sur le platane, le bouleau, et dans le règne animal sur les serpents. Pour l'espèce humaine, à part la desquamation générale qui s'opère vers le quatrième jour de la naissance, la couche superficielle de l'épiderme tombe et ne se renouvelle que d'une façon insensible.

CORNES HUMAINES. EXEMPLES CURIEUX. — Le développement des cellules épidermiques peut être assez considérable pour produire des cornes.

Au moyen-âge, on brûlait vifs ceux qui étaient atteints de cette difformité, parce qu'on les regardait comme des suppôts de Satan. D'après Debay, le parlement Anglais interdit le mariage aux six enfants d'une même famille qui, comme la mère, avaient le corps couverts de piquants brunâtres et cornés à la façon des hérissons. Vers 1825, un homme qui offrait cette même anomalie sur toutes les parties de son corps se montrait dans les foires ; on le connaissait sous le nom de l'*Homme Porc-épic*. Le docteur F. Bremond a cité dans le *Journal d'Hygiène* un douanier de Versailles, vieux soldat ayant eu les extrémités inférieures gelées à la retràite de Moscou, qui présenta, longtemps après, une excroissance aux pieds, ressemblant au sabot d'un cheval. Lisfranc crut devoir l'enlever, mais la plaie produite par l'opération prit un mauvais caractère et on fut obligé de lui couper le pied.

Cruveilhier rapporte dans son *Anatomie pathologique* le cas suivant : Un nommé Francois Trouillu, amené à Paris, en 1599, par le maréchal de Lavardin, portait au front une corne aussi longue et aussi dure que celle d'un bouc ; avec cette corne, une touffe de longs poils rudes au menton lui donnait la physionomie d'un satyre.

Nous avons vu dans la collection de M. Levasseur une corne ayant pris naissance au front d'une femme de quatre-vingts ans, et ayant atteint, quatre ans après, 23 centimètres de longueur.

Il ne faut pas croire que le *bois de cerf* a de l'analogie avec les productions cornées ; cet appendice ramifié est essentiellement formé de tissu osseux.

CORS ET DURILLONS. — La couche cornée de la peau s'épaissit encore sous l'influence de pressions répétées et donne naissance aux *durillons*, aux *callosités* et aux *cors* (de *cornu*, corne) (fig. 205). La face plantaire des individus qui marchent les pieds nus est couverte d'une callosité épaisse formant une sorte de semelle épidermique. Les religieux qui portent des sandales ont autour de la plante du pied, par suite de son contact avec le sol, une couronne de durillons.

Les cors se rencontrent surtout à la face dorsale et externe du petit orteil où la pression est la plus forte. Au niveau du gros orteil ils s'ap-

pellent « oignons » parce qu'ils sont généralement formés de lamelles superposées comme les pelures du légume du même nom. Lorsque ces amas épidermiques siégent dans l'intervalle des orteils, ils subissent une macération spéciale qui leur donne une couleur analogue à celle du blanc de l'œil, d'où leur nom d' « œils de perdrix ».

Les cors se forment aux pieds sur les points en contact avec des chaussures trop étroites. Ils pénètrent dans l'épaisseur du derme, et, comme ils sont hygrométriques, ainsi que toutes les productions épidermiques, ils se gonflent sous l'influence de l'humidité de l'atmosphère et compriment les extrémités nerveuses voisines: de là les douleurs insupportables qui correspondent avec les changements de temps. C'est, dit-on, pour mettre fin à ces douleurs que Silius Italicus se laissa mourir de faim.

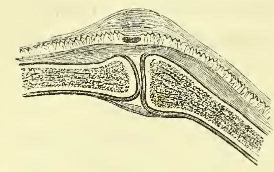


Fig. 205. — Coupe d'un cor.

Les anciens ont appelé les cors *clavi pedum* ou clous des pieds, à cause de leur ressemblance avec un clou et des vives souffrances qu'ils provoquent ; ils leur donnaient encore le nom significatif de *gemursa* (de *gemere*, gémir). L'intensité des douleurs qu'ils provoquent et la difficulté de les guérir ont fait dire à Sydenham que si quelqu'un consacrait toute sa vie à découvrir un spécifique pour la guérison des cors, il mériterait bien de la postérité et aurait suffisamment servi le genre humain. Le moyen le plus efficace et le plus simple de préserver un cor du contact des chaussures est de faire usage de la rondelle en caoutchouc, imaginée par M. Galante.

Nous avons déjà signalé sous le cors la présence d'une petite bourse muqueuse qui s'enflamme quelquefois, surtout dans la section imprudente des cors, et peut déterminer des accidents très sérieux.

L'action que l'humidité exerce sur les cors explique pourquoi, avant de les couper, il est bon de les gonfler et de les ramollir par un bain de pieds prolongé. Il en est de même pour les ongles et les poils de la barbe que l'on humecte afin de faciliter leur coupe.

LE CANCER DES FUMEURS. — Les cellules de la couche profonde de l'épiderme sont moins aplaties et plus molles : d'où le nom de *corps muqueux*, donné à cette portion de l'épiderme. Ces dernières cellules sont les seules qui se rencontrent dans la couche épithéliale des membranes muqueuses. La prolifération exagérée de ces cellules, sur un point quelconque de la peau ou des muqueuses, donne lieu aux tumeurs malignes, dites *cancroïde* ou *épithélioma* (fig. 206). Cette maladie s'observe souvent aux lèvres, et, comme on la rencontre surtout chez les personnes qui font abus du tabac, elle a reçu le nom de « cancer des fumeurs ».

DE LA GREFFE HUMAINE. — Le corps muqueux est la partie vitale de l'épiderme ; aussi peut-on détacher sur une personne un lambeau d'épiderme et le transporter sur un autre sujet où il continue à

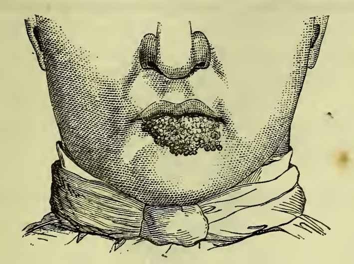


Fig. 206. — Cancroïde des lèvres.

vivre, en formant un centre autour duquel se développent des cellules épithéliales nouvelles ; c'est ce que l'on fait, par exemple, pour hâter la cicatrisation d'ulcères très étendus. Cette opération constitue la *greffe épidermique*. Si c'est un nègre qui fournit la greffe, l'épiderme transplanté prend la couleur du sujet greffé.

L'ALBINISME — Les cellules du corps muqueux renferment des granulations foncées, dites *pigmentaires*, qui ne prennent un volume suffisant pour colorer l'épiderme qu'après la naissance. Ainsi ce n'est qu'à l'âge de huit jours que le négrillon se distingue du blanc par la couleur. Les granulations pigmentaires abondent chez les nègres et manquent complétement chez les *albinos* (de *albus*, blanc). Il ne faut pas considérer les albinos comme une race distincte, ainsi que Voltaire a eu le tort de le faire dans son *Essai sur les mœurs*. L'albinisme n'est pas exclusif à l'espèce humaine ; il s'observe aussi chez les animaux : les souris blanches, les lapins blancs, les éléphants blancs, les corbeaux et les merles blancs sont autant d'exemples de cette anomalie. Les nègres *pies* sont tachetés de blanc sur diverses parties du corps. Lorsque sans devenir plus nombreuses, les granulations pigmentaires augmentent considérablement de volume, elles produisent les taches de rousseur et les éphélides (ἐπί, à cause de ; ἥλιος, soleil), que toutes les prétendues eaux anthéphéliques ne peuvent faire disparaître.

LE SARCOPTE DE LA GALE. — C'est dans le corps muqueux que le sarcopte de la gale (fig. 207) se creuse des tanières ; aussi, pour l'atteindre, les médecins recommandent-ils de ramollir la couche cornée par un bain prolongé, avant de faire des frictions avec la pommade antipsorique. Depuis que l'on sait que la gale est déterminée par un

animalcule gros comme un grain de semoule, on guérit cette maladie en deux heures.

Avant cette découverte, on regardait la gale comme une éruption salutaire. A Sainte-Hélène, on pensa enrayer la maladie de foie dont

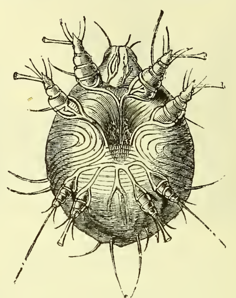


Fig. 207. — Sarcopte de la gale.

Napoléon Ier est mort, en lui donnant la gale. On sait qu'il avait autrefois contracté cette dernière affection en saisissant le refouloir d'un canonnier tué devant lui au siége de Toulon.

Le corps muqueux et la couche cornée sont dépourvus de vaisseaux et de nerfs; aussi peut-on, sans provoquer de douleur, enfoncer des aiguilles dans la couche superficielle de la peau pour aller à la recherche du sarcopte.

1° **DES POILS.** — Les poils sont des productions épidermiques filiformes et élastiques implantées dans une dépression du derme appelée *follicule pileux* (fig. 208). Le fond de cette cavité est occupé par une saillie mamelonnée, dite *papille pileuse*, qui est l'organe producteur des poils. Ceux-ci enlevés, cette papille persiste dans le follicule et donne naissance à des poils de nouvelle formation; tant que la papille existe, les poils peuvent repousser. Il ne suffit donc pas d'épiler une partie du corps pour y faire disparaître à jamais les poils qu'elle contient.

DE L'ALOPÉCIE ET DE LA CALVITIE. — La nutrition des papilles pilleuses peut être troublée à la suite de maladies graves comme l'érysipèle, la fièvre typhoïde; dans ce cas, les cheveux tombent, mais ils repoussent dès que la nutrition générale s'améliore. Nous avons vu, dans le service du docteur Fournier, une personne atteinte de maladie constitutionnelle qui n'avait plus que douze cheveux sur la tête et qui, trois mois après, avait une chevelure magnifique. Cette chute temporaire constitue l'*alopécie* (ἀλώπηξ, renard), ainsi appelée parce

que cet animal est quelquefois atteint d'une maladie qui fait tomber le poil. On a cité plusieurs individus chez lesquels les cheveux n'ont jamais poussé.

La *calvitie*, au contraire, est déterminée par une atrophie des papilles pileuses ; c'est pourquoi, dans cette affection, la chute des cheveux est définitive, et les cosmétiques les plus renommés, qui font merveille contre l'alopécie, alors que les cheveux repousseraient sans leur intervention, sont impuissants contre la calvitie.

On a remarqué qu'il existe un rapport constant entre les systèmes pileux et dentaire : à la calvitie correspond souvent une mauvaise dentition.

Les parois des follicules pileux sont tapissées de cellules épidermiques

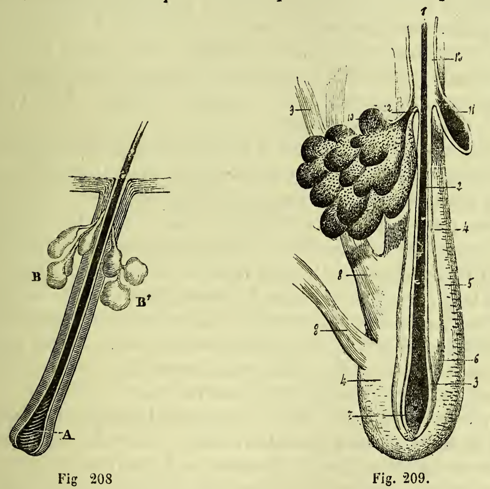


Fig 208 Fig. 209.

Fig. 208. — Poil et glandes sébacées B, B'.

Fig. 209. — Follicule pileux avec ses glandes sébacées et ses fibres musculaire lisses. — 1, 2, Poil logé dans le follicule pileux. — 3, Gaîne interne de la racine du poil. — 4, Extrémité profonde du follicule, — 5, Parois du follicule, — 6, Gaîne externe de la racine du poil. — 7, Bulbe pileux. — 8, 9, Fibres musculaires lisses s'implantant sur les parois du follicule pileux. — 10, Glande sébacée s'ouvrant dans la cavité du follicule pileux. — 11, Glande sébacée plus simple que la précédente. — 12, Ouverture de la glande sébacée dans la cavité du follicule pileux.

qui se continuent avec celles de la peau ; aussi est-il possible, à la suite d'une longue macération, d'enlever la couche épidermique de la tête avec tous les cheveux qu'elle porte.

MUSCLES DES POILS. — Sur les parois de ces follicules, on voit s'ouvrir (fig. 208) les orifices des glandes sébacées qui déversent dans ces cavités le produit de leur sécrétion. C'est à la couche profonde de

ces follicules que s'insèrent des muscles lisses (fig. 209), dont l'autre extrémité se fixe au-dessous de l'épiderme. Les contractions de ces muscles rapprochent le fond du follicule de la surface cutanée et déterminent de petites saillies qui donnent à la peau l'aspect de la « chair de poule ». Ce sont sans doute ces mêmes muscles qui se contractent lorsque les animaux hérissent leurs poils.

FORMES VARIÉES DES POILS ET LEUR DISTRIBUTION A LA SURFACE DU CORPS. — Dans la série animale, les poils prennent différentes formes et constituent les *piquants*, les *soies*, le *crin*, la *laine*, la *bourre*, etc. Chez l'homme, on les a appelés, selon la région qu'ils occupent, *cheveux*, *barbe*, *cils*, *sourcils*, *moustaches* ou *vibrisses;* ces derniers sont ceux qui se trouvent à l'entrée des narines.

Les poils recouvrent toute la surface du corps, à l'exception de la paume des mains et de la plante des pieds. Ces régions sont dépourvues de poils parce qu'ils s'opposeraient aux actes de préhension et de locomotion : on sait que, dans le langage vulgaire, « il a un poil dans la main » se dit d'un paresseux.

Le plus souvent, les poils de la surface du corps sont réduits à l'état rudimentaire et prennent le nom de duvet; mais il est des individus, comme Esaü, chez lesquels les poils sont très-apparents. On se rappelle le paysan russe Jettichew, dit l'*Homme-Chien*, dont toutes les parties du visage, même les paupières, étaient garnies de poils longs et lisses. Son fils Théodore, âgé de trois ans, lui ressemblait beaucoup.

Quoi qu'en dise l'adage ancien : « *homo pilosus fortis,* » il ne faut pas croire que le développement du système pileux soit toujours signe de vigueur; les phthisiques, par exemple, sont souvent très-velus. C'est sans doute sur cette erreur que repose la légende de Samson, dont toute la force résidait dans la chevelure.

Les cheveux acquièrent chez la femme une longueur plus grande que chez l'homme « comme si, dit Cruveilhier, l'activité du système pileux se concentrait chez elle sur la chevelure ». Il n'est pas rare de voir dans le sexe féminin des chevelures descendre jusqu'aux mollets. M. Erasmus Wilson, de Londres, possède la photographie d'une dame de trente-huit ans, haute de cinq pieds huit pouces, dont les cheveux, lorsqu'elle était debout, l'enveloppaient d'un beau voile doré traînant sur le sol. Une mèche de cheveux de deux mètres est longtemps restée exposée à la vitrine d'un coiffeur de la rue Richelieu.

Quant aux femmes barbues, elles constituent l'exception. Cependant cette anomalie n'est pas aussi rare qu'on pourrait le croire, et il n'est pas de fête foraine qui ne possède un échantillon de « femme à barbe ». On en trouve de nombreux exemples dans les annales de la science. Les cas les plus souvent cités sont ceux de Marie-Thérèse qui servit dans les hussards et obtint le grade de chef d'escadron ; de la Suédoise con-

temporaine de Charles XII, ornée, dit le docteur Brémond dans l'*Hygiène pour tous,* d'une aune et demie de barbe et qui servit avec distinction parmi les grenadiers du roi ; de la ballerine mexicaine, Julia Pastrana, etc. Nous réservons une mention spéciale à la *Femme-mouton,* ainsi appelée à cause d'une sorte de toison qu'elle portait sur une certaine partie du corps, et qui inspira une véritable passion à Gérard de Nerval.

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DES POILS. HYGROMÈTRES. — Les poils peuvent être lisses, ondoyants, frisés ou crépus. Aristote voyait, on ne sait pourquoi, dans les cheveux plats un signe de pusillanimité et de poltronnerie ; or Napoléon Ier, qui a fait ses preuves, présentait cette particularité.

Les poils, comme toutes les productions épidermiques, sont hygrométriques : ils s'allongent et se gonflent sous l'influence de l'humidité. On a mis à profit cette propriété des cheveux dans la construction des instruments dits *hygromètres* (ὑγρὸς, humide ; μέτρον, mesure) qui servent à mesurer le degré d'humidité atmosphérique.

Ils jouissent aussi d'une certaine élasticité qui, à la suite de tractions répétées, leur permet de s'allonger d'un cinquième et même d'un quart de leur longueur. Après la mort, ils perdent leur élasticité et deviennent secs et cassants ; aussi les cheveux de mort sont-ils peu employés dans la confection des coiffures postiches.

Leur résistance est assez considérable pour qu'il soit possible de se suspendre par les cheveux, ainsi qu'il advint à Absalon. On sait que Brunehaut, reine d'Austrasie, fut, sur l'ordre de Clotaire II, attachée par les cheveux à la queue d'un cheval indompté. Marguerite de Bourgogne fut, dit-on, étranglée à l'aide de ses propres cheveux. On a pu faire avec des cheveux de femme des cordages destinés à traîner de lourds instruments de guerre.

Les cheveux ainsi que les poils sont susceptibles, par le frottement, de dégager de l'électricité. C'est pourquoi, lorsqu'on passe la main sur le pelage d'un chat ou d'un chien, on voit dans l'obscurité se dégager des étincelles électriques. On croit généralement que c'est à cette propriété que les peaux de chats doivent de guérir les douleurs ; mais il est plus probable que leur efficacité vient de la chaleur qu'elles conservent sur la région affectée.

COULEUR DES POILS, CANITIE. INFLUENCE DES ÉMOTIONS MORALES. — Les nuances de coloration des poils peuvent se réduire à quatre couleurs principale : le noir , le blond , le rouge de feu et le blanc.

Le noir est particulier aux méridionaux et le blond aux habitants du nord.

Le rouge de feu qui, d'après M. de Quatrefages, était la couleur des

cheveux d'Adam et d'Ève, est considéré, de nos jours, comme une disgrâce de la nature. On sait que les peintres ont l'habitude de représenter Judas et Magdeleine la pécheresse avec des cheveux rouges.

Le blanc est la coloration que tous les cheveux prennent en vieillissant, à part quelques rares exceptions : Littré, par exemple, est mort à quatre-vingts ans sans un seul cheveu blanc. La *canitie* (de *canus*, blanc) apparaît d'abord aux tempes qui tirent leur nom, ainsi que nous l'avons déjà dit, du mot *tempus* (temps), parce que l'âge y exerce ses premiers ravages. La couleur blanche est aussi celle des albinos. Elle se rencontre souvent chez les nègres, d'où le nom de *leucéthiopie* (λευκὸς, blanc ; αιθίοψ, éthiopien) donné à cette forme de l'albinisme.

Les émotions morales peuvent changer en un jour la couleur des cheveux : l'exemple de Marie-Antoinette est devenu classique. Orsini présenta la même anomalie que cette reine. Héquel a vu un homme dont les cheveux noirs devinrent blancs à la suite d'un rêve, dans lequel il se voyait condamné au dernier supplice. Saint-Vallier, en apprenant que sa fille Diane de Poitiers était devenue la favorite du roi, fut si vivement impressionné que ses cheveux devinrent tout à coup blancs. De même Henri de Navarre, à la nouvelle de l'édit de Nemours favorable aux ligueurs, en conçut un tel chagrin qu'en peu d'heures sa moustache blanchit. Louis Sforza grisonna la nuit de sa défaite par Louis XII. Le poëte Thomas Moore blanchit la nuit qui suivit sa condamnation à mort ; ce qui fit dire à l'un de ses biographes : « O nox, quam longa es, quæ facis una senem ! » O nuit que tu es longue, toi qui suffis à faire un vieillard. D'autres fois, écrit le docteur Joannet, dans son étude sur le *Poil humain*, c'est le remords qui a pu produire la canitie : tel est Louis de Bavière après la condamnation de sa femme au dernier supplice. Ailleurs, c'est une violente contrariété qui décolore subitement les cheveux. Un moine, Ubipertus, candidat à l'épiscopat, était trop jeune encore pour recevoir la mitre : il veut obtenir une dispense et se met en route pour Rome. Débouté de sa demande par le pape, il blanchit de dépit en une nuit de telle sorte que le pape ne le reconnaît plus le lendemain. On crut alors devoir nommer évêque celui « dont Dieu avait approuvé le choix par un signe manifeste » !

A l'aide de certaines préparations chimiques, on peut changer la couleur des cheveux, mais ce n'est qu'au détriment de la vitalité du cuir chevelu. L'azotate d'argent a la propriété de noircir les cellules épidermiques : c'est avec un crayon de cette substance, ou *pierre infernale*, que certaines personnes se font des « grains de beauté » artificiels. Ce produit chimique est la base de toutes les eaux tinctoriales qui ont pour but de changer les cheveux blonds en noirs. Lorsqu'on veut obtenir le résultat contraire, on se sert de sels de chaux ou de potasse.

Ceux qui, par coquetterie, enlèvent les cheveux blancs dès leur apparition agissent contre leur but; l'irritation produite en multiplie au contraire le nombre : c'est le moyen qu'emploient les maquignons pour agrandir les taches blanches sur le front des chevaux.

COMPOSITION CHIMIQUE DES POILS. — Les cheveux renferment dans leur constitution de la graisse provenant des glandes sébacées adjacentes et de l'oxyde de fer fourni par le sang.

Certains auteurs ont pensé qu'une longue chevelure déterminait l'anémie à cause de la grande quantité d'oxyde de fer que les cheveux soustraient aux globules sanguins ; mais il n'en est rien.

Étant donné la composition chimique des poils, le moyen le plus rationnel de remédier à l'alopécie est de fournir aux cheveux de la graisse et du fer en faisant usage de pommades et de préparations ferrugineuses. Mais les pommades, employées comme cosmétiques de

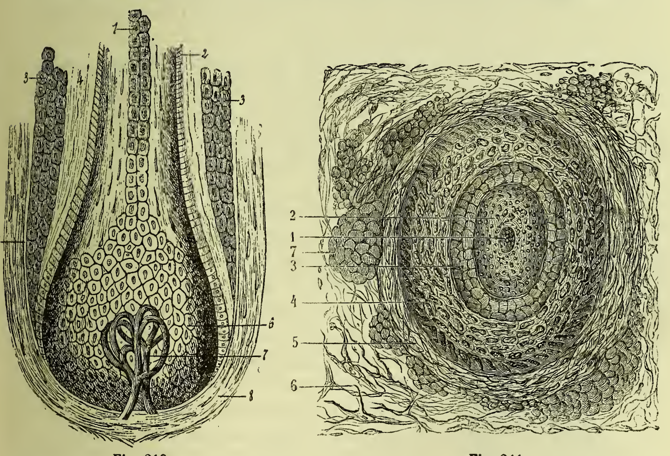


Fig. 210. Fig. 211.

Fig. 210. — Coupe longitudinale d'un follicule pileux. — 1, Substance médullaire. — 2, Epiderme du poil. — 3, Couche épidermique externe du follicule. — 4, Couche épidermique interne. — 5, Liseré amorphe du follicule. — 6, Couche corticale du poil. — 7, Papille. — 8, Couches dermiques du follicule.

Fig. 211. — Coupe horizontale d'un cil et de son follicule pileux. (Grossissement 220). — 1, Substance médullaire. — 2, Substance corticale. — 3, Gaîne interne du poil, cuticule. — 4, Gaine externe du poil, épithélium du follicule. — 5, Paroi du follicule. — 6, Derme. — 7, Glande sébacée.

la chevelure, ont l'inconvénient de rancir au contact de l'air et d'irriter le cuir chevelu par la production d'acides gras de fermentation.

Les alcalis ont la propriété de ramollir et même de dissoudre les poils ;

de là l'emploi du savon pour faciliter le glissement du rasoir. Les corps gras assouplissent aussi les poils : c'est pourquoi, dans les hôpitaux, on se sert, pour le même usage, de cérat à la place de savon.

TEXTURE DES POILS. POUX ET TEIGNES. — Au point de vue de leur structure, les poils sont des cylindres creux, constitués par une gaîne épidermique et un canal central. Ce canal renferme un tissu médullaire (fig. 210), qui est formé de cellules colorées par des granulations pigmentaires. Quand on arrache un cheveu, on trouve à sa racine un renflement, le *bulbe* pileux, composé d'un amas de cellules blanchâtres, de consistance molle.

Les poils sont recouverts extérieurement d'écailles transparentes imbriquées à la façon des tuiles d'un toit. Cette disposition facilite la progression des parasites du cuir chevelu (fig. 212), que les bonnes femmes ont le tort de respecter.

Fig. 212. — Pou de la tête.

La maladie appelée *phthiriase* (φθειρ, pou) est due au développement, sur toute la surface du corps, d'une grande quantité de poux (*pediculi corporis*), distincts de ceux de la tête. Ils apparaissent chez les sujets malpropres, comme Labre récemment canonisé, ou à la suite de longues maladies. Dans la phthiriase, le nombre de ces insectes est si considérable (1) qu'on a longtemps considéré, mais à tort, cette affection comme mortelle. C'est à cette cause qu'on a coutume d'attribuer la mort d'Hérode, de Platon, d'Ennius, de Sylla et de Philippe II, roi d'Espagne.

Les végétaux microscopiques qui constituent les diverses espèces de *teignes* envahissent aussi bien le tissu médullaire que la gaîne du cheveu et l'empêchent de se développer : c'est pourquoi les cheveux se cassent en brosse dans la teigne *tonsurans* (fig. 213), disparaissent dans la teigne dite *porrigo decalvans*, et cessent de croître lorsqu'ils sont étouffés par les croûtes jaunes et en forme de godet de la teigne *favus*.

Les poils, comme toutes les productions épidermiques, sont dépourvus de nerfs, et la douleur qu'on éprouve en les arrachant vient du tiraillement des filets nerveux qui se rendent aux papilles pileuses.

Fig. 213. — Cheveu envahi par la teigne tonsurans.

Le renouvellement des poils se fait d'une façon analogue à celui des

(1) Ils se multiplient avec une telle rapidité que, d'après Robin, une femelle en produit 9000 par mois.

dents : le poil de nouvelle formation repousse l'ancien et prend sa place dans le même follicule.

USAGES DES POILS. — Les poils ont pour principal usage de faciliter les fonctions de la peau, en s'opposant à l'introduction des poussières dans les pertuis qui s'ouvrent à sa surface. Les moustaches et les vibrisses du nez tamisent l'air qui pénètre dans les fosses nasales ; les cils, les sourcils et les poils situés à l'entrée du conduit auditif jouent le même rôle vis-à-vis des appareils de la vision et de l'audition.

Nous avons déjà dit que la propriété d'être mauvais conducteurs de la chaleur et de l'électricité permettait aux cheveux de protéger le crâne contre les influences atmosphériques. Les musulmans, qui ont la tête rasée et ne conservent qu'une mèche par laquelle Mahomet doit les enlever après leur mort pour les conduire dans son paradis, ont l'habitude de porter un turban très-épais, afin de protéger le cuir chevelu contre les intempéries des saisons. Les Chinois qui, eux aussi, ne conservent qu'une longue natte de cheveux, ont la tête couverte d'une calotte de soie. L'utilité des cheveux est encore démontrée par l'usage des perruques dans la cure des rhumatismes du cuir chevelu chez les personnes chauves.

C'est parce qu'elle est mauvaise conductrice de la chaleur qu'une barbe touffue préserve les dents de la carie, en les protégeant contre l'action de l'air froid.

Au point de vue plastique, les poils ont encore leur utilité. Ceux de la tête servent d'ornement au visage et permettent de dissimuler des cicatrices ou des anomalies désagréables à la vue. Les maladies ont, en effet, exercé une certaine influence sur l'économie de la coiffure. Ainsi François I[er] porta les cheveux ras à partir du jour où, faisant le siège de la maison de Saint-Pol, il reçut à la tête un tison enflammé qui lui fit une profonde blessure et brûla une partie de sa chevelure. Aussitôt toute la cour l'imita. Le roi, raconte le docteur Brémond dans *Rabelais médecin*, pour remplacer les agréments de sa chevelure absente, songea à laisser pousser sa barbe, et toute la cour s'abstint de se faire raser. Voici le début d'un rondeau de l'époque où l'on chante le malheur qui en résulta pour les barbiers :

« Povres barbiers, bien estes morfondus
De veoir ainsi gentilzhommes tondus,
Et porter barbe ; or advisez comment
Vous gaignerez, car tous premierement
Tondre et peigner ce sont cas défendus.
De testonner (1) on n'en parlera plus,
Gardez cizeaux et rasouers esmoulus :
Car désormais vous faut vivre aultrement
Povres barbiers.

(1) Terme vieilli qui signifie accomoder les cheveux avec soin.

La mode des hautes perruques au dix-septième siècle vint aussi de ce que Louis XIV en fit usage pour dissimuler une loupe volumineuse du cuir chevelu ; ce prince mit de même à la mode les talons élevés qu'il portait pour se grandir.

2° **DES ONGLES.** — Comme les poils, les ongles sont des productions épidermiques lamellaires et cornées. Ils recouvrent les extrémités de nos mains et de nos pieds. Ils sont destinés à protéger et à soutenir la pulpe des doigts et des orteils, et facilitent ainsi le toucher, la préhension et la progression. De là, pour les individus, comme les soldats, qui marchent beaucoup, l'utilité de porter les ongles des pieds un peu

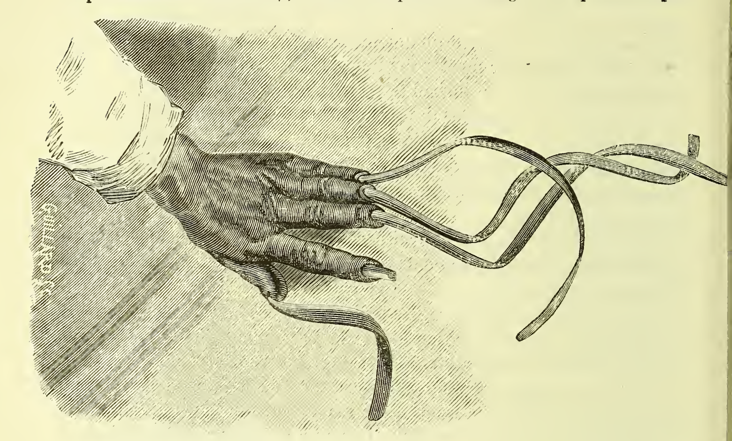


Fig. 214. — Main gauche d'un savant Annamite. (D'après la photographie de M. Gsell).

longs ; de là aussi l'habitude d'arrondir l'extrémité libre des ongles des mains avec des ciseaux, afin de rendre le toucher et la préhension plus faciles. Lorsque les ongles sont abandonnés à tout leur accroissement, comme on en trouve des exemples chez les seigneurs, dandys et lettrés de l'Indo-Chine, de la Chine et surtout du Siam, ils peuvent atteindre de 40 à 45 centimètres (fig. 214). C'est surtout à la main gauche que ces ongles démesurés s'observent, sans doute parce qu'ils gênent moins les mouvements de préhension. L'index est généralement privé de cet appendice afin de permettre de se gratter librement, occupation qui, paraît-il, est fort répandue dans la haute société annamite.

Sous Louis XIV, il était de mode, ainsi que le fait remarquer Molière dans le *Misanthrope*, de porter l'ongle du petit doigt plus long que les autres.

Chez les animaux, les ongles subissent des modifications variées ; ils

servent aux onguiculés de moyens d'attaque et de défense sous les noms de *griffes*, de *serres*, d'*ergots*, etc. Les ongulés, comme le cheval, ont la dernière phalange complétement enveloppée par une lame cornée que l'on appelle *sabot*, à cause de son analogie avec les chaussures du même nom.

Les ongles sont transparents, et la teinte rosée qu'ils présentent est celle de la couche profonde de l'épiderme. Nous savons que c'est dans cette couche que s'accumule le pigment ; aussi l'ongle apparaît-il chez le mulâtre avec une couleur très-foncée. En Égypte et en Orient, il est de bon ton, dans le sexe féminin, de donner plus de coloris aux ongles avec du carmin.

Le derme sous-unguéal est blanc au voisinage de la racine et produit une tache qui, en raison de sa forme, prend le nom de *lunule*. Cette tache blanche disparaît lorsqu'il y a excès de vascularisation du derme ainsi qu'on l'observe dans un grand nombre de maladies : ce qui justifie la croyance populaire qui considère la lunule comme un signe de santé. Le derme sous-unguéal est quelquefois le siége d'une inflammation appelée *tourniol*, parce qu'elle tourne de l'ongle.

A l'exception de son extrémité libre, l'ongle est recouvert sur ses

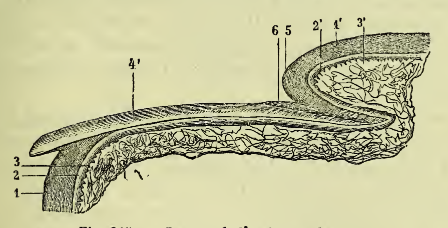


Fig. 215. — Rapport de l'ongle avec la peau.

1, 1', Épiderme. — 2, 2', Corps muqueux. — 3, 3', Papilles. — 4', Ongle. — 5, Bord de la matrice de l'ongle. — 6, Couche cornée de l'épiderme.

bords d'un repli de la peau, dit *matrice de l'ongle* (fig. 215), qui acquiert au niveau de sa racine une largeur de 5 à 6 millimètres.

L'épiderme de ces replis se détache sous forme de petites lamelles appelées « envies », on ne sait pourquoi, qui déterminent une douleur très-vive lorsqu'on les arrache : aussi faut-il les couper avec des ciseaux dès qu'elles se produisent.

DE L'ONGLE INCARNÉ. — Une chaussure trop pointue exerce une pression exagérée sur les parties latérales des orteils et fait pénétrer les bords de l'ongle dans les replis de la matrice unguéale. Il en résulte une ulcération de la peau qui rend la marche impossible. Cette affection est connue sous le nom d'*onyxis latéral* (ὄνυξ, ongle), d'*ongle incarné* (de *in*, dans ; *caro*, chair), ou encore d'*ongle entré dans les*

chairs (fig. 216). Elle peut se rencontrer à tous les doigts du pied; mais on l'observe, le plus souvent, sur le bord interne du gros orteil. On prévient l'incarnation de l'ongle en portant des chaussures à bout carré large de 6 centimètres. Si l'ongle commence à s'incarner, on peut empêcher les progrès du mal en interposant entre le bord de l'ongle et son pli cutané quelques brins de charpie. Lorsque ces précautions n'ont pas été prises, le meilleur moyen de guérir cette affection et de s'opposer à sa récidive consiste à arracher la moitié de l'ongle incarné, en ayant soin d'enlever en même temps la moitié correspondante de la matrice.

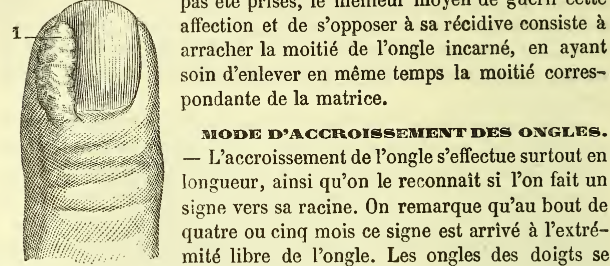


Fig. 216. — Ongle incarné de l'orteil droit.
1, Bourgeons charnus au niveau du point incarné.

MODE D'ACCROISSEMENT DES ONGLES. — L'accroissement de l'ongle s'effectue surtout en longueur, ainsi qu'on le reconnaît si l'on fait un signe vers sa racine. On remarque qu'au bout de quatre ou cinq mois ce signe est arrivé à l'extrémité libre de l'ongle. Les ongles des doigts se renouvellent donc tous les cinq mois. Ils s'accroissent aussi en épaisseur, mais d'une façon insensible. Quelquefois cependant ce dernier mode de développement l'emporte sur l'accroissement en longueur et les ongles deviennent très-épais, ainsi qu'on l'observe communément chez les vieillards.

Il est aussi un grand nombre d'affections qui altèrent la forme, la croissance et la constitution des ongles. Ces altérations résultent surtout de troubles nutritifs qui se produisent dans l'économie sous l'influence de certaines maladies. C'est pourquoi Beau pensait pouvoir, par l'examen de la profondeur des sillons transversaux des ongles, constater la date et la durée des maladies récentes. Dans la diathèse tuberculeuse, on a remarqué de tout temps que les ongles s'aplatissent dans le sens transversal et se bombent dans le sens longitudinal, de telle sorte que leur racine paraît être soulevée; dans le rachitisme, l'ongle est plus large que long à cause de la petitesse de la dernière phalange; enfin, dans les fractures, les ongles du membre affecté cessent de croître jusqu'à ce que la consolidation des fragments soit complète.

Comme toutes les dépendances de l'épiderme, les ongles sont dépourvus de nerfs et la douleur que provoque leur arrachement est produite par le tiraillement de la couche profonde de la peau. Le mot « onglée », qui sert à désigner l'engourdissement douloureux déterminé par le froid à l'extrémité des doigts, est une dénomination impropre, puisque l'ongle est insensible.

2° **DERME OU COUCHE PROFONDE DE LA PEAU. DE L'ÉLÉ-**

PHANTIASIS. — Le derme (δέρειν, écorcher) est la partie essentielle de la peau. C'est à lui que la peau doit sa résistance, son épaisseur et son élasticité. Même dans la race nègre, la coloration du derme est d'un blanc mat, parce que sa trame est formée de fibres de tissu conjonctif qui, nous le savons, présentent cette couleur.

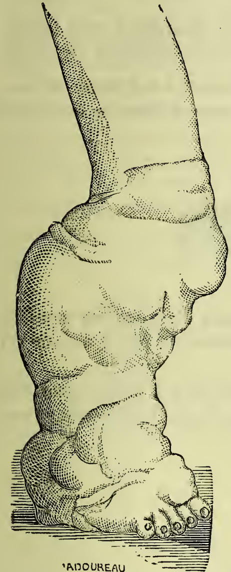


Fig. 217. — Éléphantiasi de la jambe et du pied.

Le développement exagéré de ces fibres et celui du tissu conjonctif sous-cutané donnent lieu à la maladie désignée sous le nom d'*éléphantiasis* (ἐλέφας, éléphant), à cause du volume excessif que prennent les parties malades (fig. 217). C'est l'affection dont sont atteints les individus qui montrent dans les fêtes publiques leurs « jambes d'éléphants ».

DES PAPILLES ET DES VERRUES. — La surface superficielle du derme qui est en rapport immédiat avec l'épiderme est hérissée, à la façon du velours, de petites éminences mamelonnées qui se nomment *papilles* (fig. 218). Ce sont ces saillies mamelonnées qui forment les lignes concentriques que l'on observe à la pulpe des doigts. Ces papilles sont très-nombreuses ; on en compte une centaine par millimètre carré ; les unes renferment des vaisseaux sanguins qui se déchirent à la plus petite piqûre et donnent lieu à un

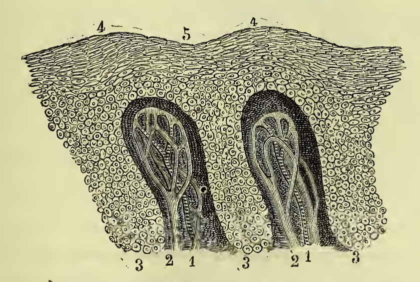


Fig. 218. — Papilles du derme.

1 et 2, Artère et veine de la papille. — 3, 3, 3, Jeunes cellules de l'épiderme. — 4, 4, 5 Lamelles cornées de l'épiderme. (Figure tirée de l'*Anatomie* de M. Fort.)

écoulement de sang plus ou moins abondant ; les autres reçoivent la

terminaison des nerfs sensitifs et servent à percevoir les impressions tactiles. Les papilles de la peau, comme celles de la langue, donnent plus d'étendue à la surface sensitive.

Ces papilles peuvent s'hypertrophier ; elles constituent alors les petites tumeurs connues sous le nom de *verrues* et *poireaux* (fig. 219).

VAISSEAUX ET NERFS DU DERME DE LA PEAU. AUTOPLASTIE. — La grande vascularité de la peau et l'exquise sensibilité

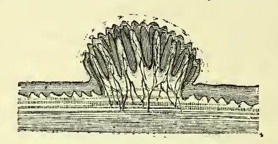


Fig. 219. — Verrue.

dont elle est douée sont dues à la présence d'un nombre considérable de vaisseaux sanguins et de filets nerveux dans l'épaisseur du derme.

C'est grâce à la richesse de sa vascularisation que la peau peut être transplantée d'une région du corps sur une autre pour restaurer une



Fig. 220. — Restauration du nez avec la peau du bras.

partie détruite par un accident ou par la maladie. Cette opération a reçu le nom d'*autoplastie* (αὐτὸς, soi-même ; πλάσσειν, imiter). Elle donne de beaux résultats pour les restaurations du nez (fig. 220). La

peau d'une personne étrangère peut aussi, à la façon des végétaux qu'on reproduit par marcotte ou par écusson, se greffer sur un autre individu; mais il ne faut pas croire, ainsi que le donne à penser M. Edmond About dans sa spirituelle boutade *Le nez d'un notaire*, que le lambeau d'emprunt conserve le privilége de communiquer à son nouveau propriétaire les impressions ressenties par le premier. Depuis longtemps déjà de hauts personnages de l'Inde réparaient leurs mutilations judiciaires aux dépens des organes similaires de leurs esclaves. Tagliacozzi, au seizième siècle, recollait les nez et les oreilles tranchés par le bourreau. M. Paul Bert est parvenu a souder ensemble un rat et un chat. Cette propriété de la peau a donné lieu à une mystification qui fit grand bruit dans le monde savant : Il y a quelques années, raconte le docteur Joulin dans ses *Causeries médicales*, Brinon, ex-zouave, nul-

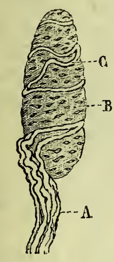


Fig. 221. — Corpuscule de Meissner.
A, Deux tubes nerveux qui se rendent au corpuscule. — B, Noyaux. — C, Enroulement des tubes nerveux.

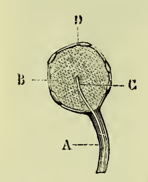


Fig. 222. — Corpuscule de Krause.
A, Nerf. — B, Corpuscule. — C. Cylindre-axe. — D, Enveloppe du corpuscule.

lement légendaire, et ancien prosecteur du professeur Gratiolet, ayant beaucoup étudié, en Afrique, le rat au point de vue comestible et comme animal d'agrément, confectionna une nouvelle tribu de ces rougeurs en leur soudant, par le procédé de la greffe animale, quelques centimètres de la queue au bout du museau. Il baptisa du nom de *rats à trompe du Sahara* ces hybrides de la nature et de l'art. Un très-savant membre de la Société d'acclimation, qui vit encore, en acheta une paire trois cents francs, avec la louable intention de propager en France cette intéressante espèce. Le client du zouave choyait ses rats à trompe et les montrait avec un orgueil bien légitime à ses collègues humiliés. Mais, hélas ! dès la première génération, il s'aperçut que ses pensionnaires avaient été victimes, et lui aussi, d'une opération..... commerciale. Les petits n'avaient pas besoin de cornac, ils étaient dépourvus de trompe. (Il paraîtrait que le savant mystifié ne serait autre que M. Bory de Saint-Vincent.)

CORPUSCULES DU TACT. — Les nerfs de la peau sont très

nombreux; ils apparaissent sous la forme de filaments d'une ténuité extrême, qui se terminent soit sur les organes annexes de la peau, soit sur des renflements ovoïdes particuliers appelés *corpuscules du tact*, découverts par Meissner (fig. 221) dans le derme de la peau, et par Krause (fig. 222) dans celui des muqueuses. C'est l'impression directe de l'air sur ces corpuscules, mis à nu, qui détermine la douleur consécutive aux plaies, aux brûlures et aux vésicatoires. Le *prurit* (de πῦρ, feu) qui accompagne le plus grand nombre des maladies de la peau n'a pour cause que l'irritation de ces mêmes papilles.

On rencontre encore sur le trajet des nerfs cutanés de la main et du pied d'autres corpuscules dits de *Pacini* (fig. 223), qui s'y fixent par un pédicule; mais on ignore leur usage.

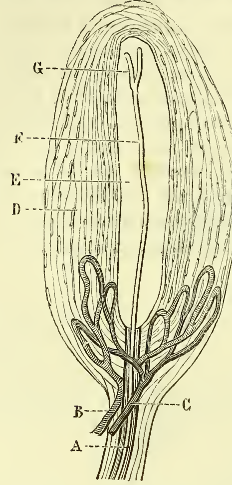


Fig. 223. — Corpuscule de Pacini.

A, Nerf. — B, Artériole. — C, Veinule. — D, Capsules superposées. — E, Bulbe central. — F, Cylindre-axe. — G, Terminaison bifurquée.

ORGANES ANNEXES DE LA PEAU.

Les organes annexes de la peau sont les *glandes sébacées* et les *glandes sudoripares*. Nous croyons utile de faire précéder leur étude de celles des glandes en général.

CARACTÈRES GÉNÉRAUX ET ROLE DES GLANDES. — Les glandes (de *glans*, gland) sont des cavités formées par une mince membrane tapissée à l'intérieur d'un épithélium sphérique et recouverte à l'extérieur d'un réseau vasculaire très riche.

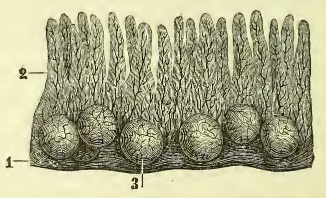


Fig. 224. — Follicules clos de l'intestin.

Suivant la configuration de cette membrane, on donne aux glandes les noms de *glandes en tubes*, *glandes sphériques* ou à *follicules ocls*,

et enfin de *glandes en grappes*. Ces dernières doivent leur nom à leur ressemblance avec une grappe de raisin : les grains de cette grappe sont représentés par les *acini* (ἄκινος, grain de raisin); les pédicules

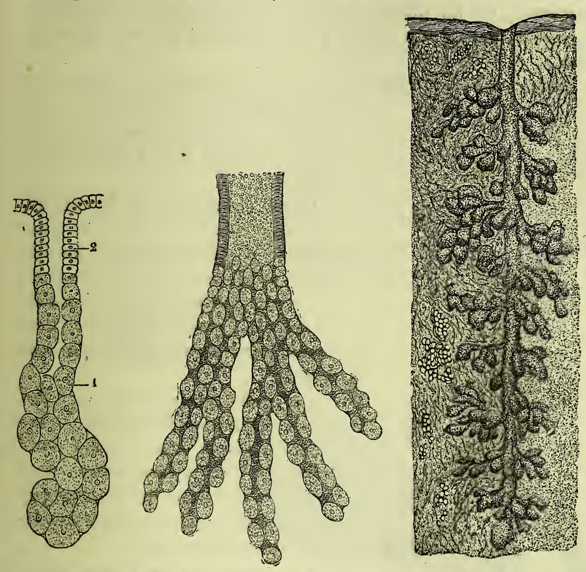


Fig. 225. — Glande en tube simple. (Glande à suc gastrique.)

Fig. 226. — Glande en tube ramifié. (Glande à suc gastrique.)

Fig. 227.— Glande en grappe simple. (Glande de Meibomius).

par les *tubes sécréteurs;* l'axe principal, les axes secondaires et tertiaires par les *canaux excréteurs.* Lorsque les acini sont en petit nombre, ainsi qu'on l'observe dans les glandes sébacées (fig. 229), la glande



Fig. 228. — Glande en grappe composée. (Glande salivaire.)

en grappe est dite *simple;* si, au contraire, ils sont nombreux, comme pour les glandes salivaires, la glande en grappe est dite *composée* (fig. 228).

De même, les glandes en tubes sont *simples* (fig. 225), ou *ramifiées* (fig. 226). Les glandes sphériques (fig. 224) sont dépourvues de conduits excréteurs, et, comme elles reçoivent une quantité considérable de vaisseaux, on les désigne encore sous le nom de *glandes vasculaires sanguines*. La rate est en partie constituée par cette espèce de glandes.

De toutes les glandes, ce sont les glandes en grappes qui présentent la plus grande surface épithéliale, et les nombreux replis de leurs acini n'ont d'autre but que d'en augmenter l'étendue.

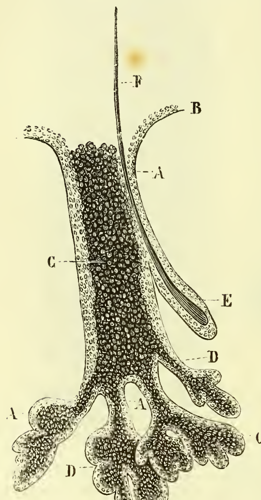


Fig. 229. — Glande sébacée du nez.
A, Parois. — B, Orifice de la glande. — C, D, Cellules pleines de matière sébacée. — E, Follicule pileux. — F, Poil très fin.

Parmi les glandes de l'économie, les unes, comme les reins, ont pour fonction d'éliminer du sang les éléments nuisibles qu'il renferme et les autres, comme le foie, ont la propriété de créer des produits nouveaux avec des matières premières puisées dans le sang.

Ces produits de sécrétion sont versés au dehors des glandes par des canaux excréteurs plus ou moins nombreux, ou bien ils s'accumulent à leur intérieur, si, comme on l'observe pour les follicules clos, les glandes sont dépourvues de ces canaux.

1° **GLANDES SÉBACÉES.** — Ces glandes ont la grosseur d'un grain de millet; elles appartiennent par leur conformation à la variété des glandes en grappes simples.

Elles sécrètent une matière grasse, dite *matière sébacée* (de *sebum*, suif), qui est continuellement versée à la surface de la peau ; c'est l'abondance de cette humeur qui rend la peau des nègres huileuse. Ce produit de sécrétion a pour but d'empêcher le desséchement de la peau et de la protéger contre l'action irritante de la sueur. Elle a en outre, comme tous les corps gras, la propriété d'entretenir la souplesse de la peau. C'est pour éviter les ampoules aux pieds que les soldats font sur ces organes des onctions avec du suif ou de l'axonge.

Les anciens avaient aussi l'habitude de faire des onctions huileuses sur tout le corps, et l'on connaît la réponse d'un vieux soldat à Auguste qui l'interrogeait sur la cause de sa longévité : « *Intus vino, extus*

oleo. » On demandait, de même, à Démocrite quel moyen il avait employé pour devenir centenaire : « Par l'huile à l'extérieur et le miel à l'intérieur, » répondit le philosophe.

Lorsqu'on comprime la peau de certaines régions et plus particulièrement celle du nez, on fait sortir la matière grasse des glandes sébacées (fig. 229) sous forme de petits cylindres qui ont l'apparence de vermisseaux. Il existe souvent dans cette matière sébacée un parasite connu sous le nom d'*acarus folliculorum.*

Chez certains animaux, la sécrétion sébacée est très-abondante. L'ours, par exemple, d'après Salvage, se renferme l'hiver et vit quelquefois longtemps dans sa tanière en ne suçant que ses pattes, où se fait une abondante exhalaison de cette matière.

DES LOUPES. — Les orifices des glandes sébacées peuvent s'oblitérer; dans ce cas, la matière sébacée s'accumule à l'intérieur de la



Fig. 230. — Incision et extirpation d'une loupe du cuir chevelu.

glande (fig. 231), distend ses parois et forme des *kystes sébacés* appelés *loupes* (fig. 230) si elles siégent sur les téguments du crâne. C'est, nous l'avons dit, pour dissimuler une loupe volumineuse du cuir chevelu que Louis XIV portait une perruque.

DU FURONCLE ET DE L'ANTHRAX. — Les glandes sébacées n'existent que dans toutes les parties qui renferment des follicules pileux (fig. 208); la paume des mains et la plante des pieds en sont donc dépourvues. Le produit de sécrétion de ces glandes donne de la souplesse et du luisant aux cheveux et justifie l'emploi des pommades dans les apprêts de la toilette.

La plupart des auteurs considèrent le *clou* ou *furoncle* (de *furunculus*, petit voleur) comme l'inflammation d'un follicule pilo-sébacé

dont la mortification donnerait lieu au « bourbillon ». D'après le professeur Sappey, l'origine des furoncles serait l'inflammation des glandes sudorifères. L'*anthrax* (de ἄνθραξ, charbon) est généralement regardé

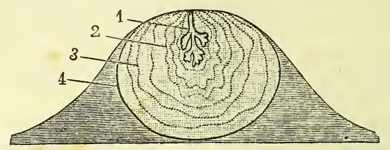


Fig. 231. — Développement d'un kyste sébacé.

1, Glande sébacée primitive. — 2, 3, Différents degrés du développement du kyste. — 4, Paroi du kyste.

comme une réunion de plusieurs furoncles ; il siége le plus souvent à la nuque, où le derme présente sa plus grande épaisseur.

DE L'ACNÉ. — On donne le nom d'*acné* (ἀκμή, efflorescence) à l'inflammation des glandes sébacées. La *couperose* ou *goutte rose*, si com-

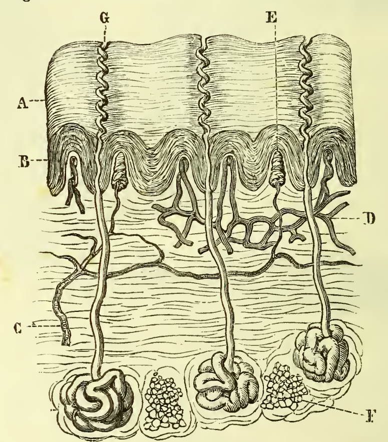


Fig. 232. — Coupe de la peau de la main.

A, Couche cornée de l'épiderme. — B, Couche muqueuse de Malpighi. — C, Derme. — D, Vaisseaux du derme. — E, Corpuscules du tact. — F, Graisse. — G, Orifice des glandes sudorifères.

mune chez les ivrognes et chez les personnes d'un tempérament herpétique, est une variété d'acné, accompagnée de la dilatation variqueuse des vaisseaux capillaires de la face, qui donnent à cette région une couleur lie de vin bien connue.

2° GLANDES SUDORIFÈRES. — Les glandes sudorifères existent

dans toute l'étendue de la peau à l'exception de la partie concave du pavillon de l'oreille qui en est dépourvue. Elles sont formées de tubes flexueux, très-longs, dont l'extrémité profonde est pelotonnée en *glomérule*, et dont l'extrémité superficielle est contournée en vrille (fig. 232). Ces tubes s'ouvrent à la surface de la peau par des orifices bien visibles à la loupe, surtout au niveau de la pulpe des doigts.

DE LA SUEUR. — Ces glandes sécrètent un liquide, appelé *sueur*, qui est acide au moment de sa sécrétion et devient bientôt alcalin par suite de son contact avec la matière sébacée.

Lorsque la sécrétion est trop abondante, comme dans certaines maladies sudorales, cette réaction n'est plus suffisante pour empêcher l'acidité de la sueur d'irriter la peau, et il se produit alors des éruptions plus ou moins confluantes, dites *sudamina*. De même le séjour prolongé de la sueur dans les plis de la peau détermine les gerçures que l'on observe chez les sujets gras ; on dit alors « qu'ils se coupent ».

La sueur offre un grand nombre de variétés par son siège, sa saveur, son odeur, sa couleur et sa quantité.

SIÈGE DE LA SUEUR. TRANSPIRATION ALTERNE. — Dans certains cas, surtout dans l'état de maladie, la sueur occupe toute la surface cutanée ; mais, le plus souvent, la sécrétion sudorale est localisée à quelques régions particulières comme la tête, les pieds, les aisselles et la paume des mains. On a cité de nombreux exemples d'individus qui pouvaient provoquer à volonté l'apparition de la sueur sur telle partie déterminée. Le docteur Debrousse-Latour rapporte, d'après E. Wilson, le cas d'un acteur célèbre qui, encore jeune, jouait un rôle de vieillard sur un théâtre d'Amérique. Pendant la représentation il fut tout étonné d'exciter les rires des spectateurs au moment les plus dramatiques, et il n'eut l'explication de ce mystère qu'en rentrant dans sa loge. Une glace lui montra que les rides avaient disparu d'un côté de sa face, sous l'influence d'une transpiration partielle abondante; de sorte qu'une moitié de son visage avait les traits d'un jeune homme et l'autre moitié ceux d'un vieillard. « Dans ce cas, ajoute Wilson, tandis qu'un côté de la face était ainsi en sueur et l'autre sec, la poitrine se trouvait dans un état inverse. Il s'agissait là d'une transpiration alterne. »

SAVEUR DE LA SUEUR. — Ce liquide a une saveur amère et aigrelette qui tient à sa réaction acide. Si l'on en croit Galien, la saveur de la sueur varie suivant les maladies. Le célèbre médecin de Pergame donnait à ses disciples le conseil de chercher des indications thérapeutiques et d'établir le diagnostic d'après la méthode suivante, qui devait déplaire à bien des gens : « Faites goûter la sueur aux malades, leur disait-il, et selon qu'ils la trouveront salée, aigre, amère, âcre ou fade,

appliquez tel ou tel remède, car vous jugerez facilement quelles seront les différentes phases de la maladie. »

ODEUR DE LA SUEUR. — La sueur est fluide et transparente comme de l'eau ; elle possède une odeur pénétrante, qui est surtout désagréable chez les personnes dont le système pileux est de couleur rouge ardent. Chez certains individus, elle prend une odeur tellement fétide qu'elle constitue une infirmité. Dans le rhumatisme, elle a une odeur de souris ; dans la jaunisse, l'odeur du musc ; dans le scorbut, celle des œufs pourris, et dans la fièvre urineuse, celle de l'ammoniaque. D'après le docteur Hammond, les affections nerveuses modifient profondément l'odeur de la sueur. Entre autres observations curieuses dont nous lui laissons toute la responsabilité, cet auteur a cité une jeune dame qui pendant ses accès exhalait une odeur rappelant celle de la violette ; une autre personne, atteinte de la danse de Saint-Guy, répandait une odeur d'ananas.

A l'état normal, chaque corps semble posséder une odeur qui lui est propre, et cette particularité permet à certains animaux de reconnaître les différentes personnes par l'odorat.

COLORATION DE LA SUEUR. — Ordinairement le linge imprégné de sueur prend une teinte jaunâtre ; mais, sous diverses influences, cette sécrétion acquiert une coloration particulière. Ainsi la sueur peut être colorée en vert par la bile ; elle devient noire dans la fièvre jaune ; dans d'autres états morbides, elle prend une teinte bleue ou rose sans qu'on en connaisse la cause : cette dernière sécrétion est désignée sous le nom de *chromidrose* (χρῶμα, couleur ; ἱδρώς, sueur). Quant aux sueurs sanguinolentes, ou *hématidrose* (αἷμα, sang ; ἱδρώς, sueur), auxquelles Sylla était sujet et que Charles IX eut quelque temps avant sa mort, ce sont, non pas de véritables sueurs, mais une sorte de perspiration sanguine. Lepelletier, de la Sarthe, a vu une jeune fille de la Salpêtrière chez laquelle le sang fluait mensuellement par l'une de ses pommettes. On cite encore le cas de deux sœurs qui, au sortir du bal, eurent une perspiration sanguine très-abondante. Ainsi s'expliquent les transsudations sanguines que l'on observe chez diverses *stigmatisées*, entre autres chez Louise Lateau, la stigmatisée d'Anvers.

QUANTITÉ ET MODE DE SÉCRÉTION DE LA SUEUR. — La sécrétion de la sueur est continue : pour la constater, il suffit d'approcher l'extrémité d'un doigt à une faible distance d'une glace ; on voit aussitôt la surface correspondante de celle-ci se ternir sous l'influence de l'évaporation de la sueur.

On raconte que les médecins Sanctorius, en Italie, et Dodart, en France, passèrent une trentaine d'années dans une balance pour calculer la transpiration insensible produite par le corps humain. Les

physiologistes modernes sont arrivés au même résultat par des procédés plus expéditifs et ils ont trouvé qu'un adulte sécrète environ un kilogramme de sueur, dans les vingt-quatre heures. Cette sécrétion peut être augmentée sous certaines influences, telles que l'exercice, l'élévation de la température et les maladies fébriles, comme le rhumatisme, la fièvre intermittente et la tuberculose. D'autres maladies, le diabète, la scarlatine, par exemple, suppriment l'exhalaison cutanée.

Les bains d'étuve secs activent la sécrétion de la sueur, tandis que les bains de vapeur humide la ralentissent. Dans ce dernier cas, le liquide qui ruisselle sur la peau n'est pas formé de sueur, mais de la vapeur d'eau qui s'est condensée sur le corps dont la température est inférieure à celle du milieu ambiant.

SUBSTANCES SUDORIFIQUES. — Certaines substances, dites sudorifiques, ont aussi la propriété d'activer les sueurs. Parmi les produits végétaux les plus réputés autrefois, se trouvent les *quatre bois sudorifiques :* le bois de gaïac, la racine de sassafras, les rhizomes de salsepareille et de squine. Les autres végétaux employés communément sont les fleurs de bourrache, de sureau, de chèvrefeuille. Enfin il convient de citer : la racine et les feuilles de pissenlit, le thé, la racine de patience, l'*hydrocotyle asiatica*, etc. Mais de tous les sudorifiques, le meilleur est l'eau chaude, et il est probable que les substances que nous venons de citer ne doivent leur propriété qu'au liquide qui leur sert de véhicule.

Il existe en outre des agents appelés antisudorifiques, comme le tannin, le phosphate de chaux, l'acétate de plomb, la quinine, l'atropine, etc., qui possèdent la propriété de diminuer les sueurs ; on les emploie principalement dans la phthisie pulmonaire, où les sueurs sont si fréquentes, surtout à la seconde période.

ROLE PHYSIOLOGIQUE DE LA SUEUR. — La sueur est, avec l'urine, le principal émonctoire de l'économie. Elle préside à l'épuration du sang, en entraînant avec elle des produits impropres à la nutrition. Il existe même un rapport intime entre la transpiration et la sécrétion urinaire. Les physiologistes ont démontré que le corps perd, en un jour, 2700 grammes de liquide, dont 1200 s'éliminent par les reins, 1000 par la peau, 500 par les poumons, et que toute cause qui ralentit la sécrétion de l'urine, active, par compensation, celle de la sueur. Les vieillards transpirent peu, aussi urinent-ils beaucoup. En hiver, on urine davantage, parce que la transpiration est moindre ; c'est le contraire en été. Les chiens, dont l'exhalation cutanée est insensible, urinent fréquemment, et l'évaporation qui se fait à la surface de leur langue pendant qu'ils courent supplée, en quelque sorte, à la faible transpiration de ces animaux.

Quant à la quantité de liquide éliminée par les poumons, elle est

sensiblement égale en toute saison ; en hiver, la vapeur d'eau qui s'échappe des voies respiratoires apparaît sous forme de buée, d'autant plus abondante que la température de l'air est plus basse.

DE L'ACTION RÉFRIGÉRANTE DE LA SUEUR. — La sueur ne joue pas seulement le rôle d'émonctoire de l'économie ; elle est encore un régulateur de la température du corps et sert de plus à entretenir la surface de la peau dans des conditions de souplesse favorable à l'exercice du tact : c'est sans doute ce qui explique pourquoi les glandes sudorifères sont plus nombreuses que partout ailleurs, là où l'épiderme a sa plus grande épaisseur, comme à la paume des mains et à la plante des pieds. La sueur régularise la température du corps, en ce qu'elle concourt à la maintenir dans une uniformité à peu près constante par le refroidissement que produit son évaporation à la surface de la peau ; c'est pourquoi la sécrétion de ce liquide est plus abondante en été qu'en hiver. On sait, en effet, que tout liquide qui se vaporise détermine, par la soustraction d'une certaine quantité de calorique au milieu ambiant, un refroidissement plus ou moins intense. C'est par l'application de ce principe que l'éther dont nous versons quelques gouttes sur notre peau y produit un froid assez vif. De même, dans les vases poreux, appelés *hydrocérames*, l'eau suintant à travers les parois rafraîchit le contenu en s'évaporant à l'extérieur. On obtient un résultat semblable en exposant au soleil un vase rempli d'eau et recouvert d'un linge mouillé. L'habitude qu'ont les chasseurs de reconnaître la direction du vent en mouillant un doigt est encore une application de ce même principe. Ainsi s'explique le refroidissement que l'on obtient en soufflant sur un mets trop chaud. De même l'évaporation de la surface cutanée permet à l'homme de résister à des températures de beaucoup supérieures à celle de son corps. C'est Franklin qui le premier donna l'explication scientifique de ce phénomène. « Si l'éventail est, dit Franklin, un moyen de refroidissement de la face, c'est que l'agitation de l'air accélère l'évaporation de la sueur, évaporation qui est une cause de refroidissement (1). » D'après ce même savant, les moissonneurs de la Pensylvanie résistent à la chaleur accablante du soleil en buvant abondamment un mélange d'eau et de rhum, pour activer la sécrétion de la sueur.

Lorsque la déperdition du calorique se fait brusquement dans l'économie, par suite d'un courant d'air, par exemple, il peut en résulter de graves affections des voies respiratoires, telles que la pleurésie et la fluxion de poitrine. Ainsi se justifie le proverbe espagnol : « Un vent qui n'éteint pas une chandelle tue un homme. »

(1) Louis Figuier, *Connais-toi toi-même*, p. 302.

CHAPITRE VI

DE LA GUSTATION.

ARTICLE I

DU GOUT.

NATURE PROPRE DU GOUT. — L'étude de la sensation gustative suit naturellement celle de la sensation tactile, car il existe entre le goût et le toucher la plus grande affinité ; n'avons-nous pas vu, d'après les expériences de Weber, que la pointe de la langue est de toutes les parties du corps celle qui possède la plus grande sensibilité. Aristote disait avec raison que « le goût n'est qu'une sorte de toucher », et de Blainville prétendait que ce sens est « une simple extension du tact ».

USAGES DU GOUT. SES ABUS. PERSONNAGES CÉLÈBRES PAR LEUR AMOUR DE LA BONNE CHÈRE. — Le goût est le sens qui nous fait percevoir les saveurs. Il dirige les animaux dans le choix de leur nourriture, et cette importante fonction l'a fait appeler « l'œil de l'estomac ». Par l'appât du plaisir qu'il procure, il invite à réparer les pertes de l'organisme et préside à la conservation de l'individu.

Si la sensation gustative est, ainsi que nous le verrons bientôt, plus grande à la base de la langue qu'à la pointe de cet organe, c'est pour que les aliments soient nécessairement avalés : car, si elle eût été dans la bouche, nous aurions pu manger sans cesse pour toujours goûter, en rejetant les substances alimentaires dès qu'elles auraient produit leur impression.

Le désir immodéré de satisfaire le sens du goût ne s'observe que dans l'espèce humaine. L'homme est, en effet, le seul des êtres animés qui boive sans soif et mange sans faim : de là, la fréquence des gastrites, des migraines, de l'ivresse et des indigestions. Les Grecs et les Romains ont poussé si loin la gourmandise, qu'ils ont inventé des recettes pour vomir après le repas, afin de se remettre à table. « Ils vomissent pour manger et mangent pour vomir, écrit Sénèque ; ils ne daignent pas même digérer les mets qu'ils font chercher par tout l'univers. » C'est qu'ils avaient plutôt pour but, comme le remarque Montaigne, « l'avaller que le gouster ». C'étaient des *gastrolâtres*, selon l'heureuse expression de Rabelais. Ils n'étaient pas de l'avis de Bélise, qui proclame

que

L'esprit doit sur le corps prendre le pas devant,

mais ils pensaient et disaient comme Chrysale :

Oui, mon corps est moi-même, et j'en veux prendre soin.

Voici quelques exemples de la sensualité des anciens : Le vœu le plus cher de Philoxène était d'avoir un gosier long comme l'oie afin de mieux savourer les mets. On sait que Domitien n'hésitait pas à convoquer le Sénat pour savoir en quel vase il devait faire cuire un turbot monstrueux dont on lui avait fait présent. La table de Vitellius, dont les huit mois de règne ne fut qu'une longue goinfrerie, absorba, pendant cette courte période, 900 millions de sesterces, environ 180 millions de notre monnaie. « *Il n'est point à craindre*, répondit Galba en parlant de ce proconsul glouton, *celui qui ne pense qu'à manger ; d'ailleurs ne faut-il pas les richesses d'une province pour remplir un tel estomac ?* » Apicius ayant entendu dire qu'il existait en Afrique des écrevisses plus volumineuses qu'ailleurs, fit le voyage tout exprès. C'est lui qui s'empoisonna parce qu'il n'avait plus pour vivre que 250,000 livres de rentes. Le préteur Tillius, dont parle Horace, était toujours escorté de cinq esclaves munis d'un attirail de cuisine et d'un tonneau de vin. Pytille, raconte Monselet, pour conserver à sa langue toute sa faculté gustative, avait imaginé de l'envelopper d'une membrane qu'il sortait au moment de se mettre à table. Quand Caligula dînait avec son cheval il faisait saupoudrer ses plats de paillettes d'or. L'empereur Septimius Geta passa trois jours à table en se faisant servir une série de mets dont les noms commençaient par chacune des lettres de l'alphabet. Héliogabale ne faisait pas un repas qui lui coutât moins de 60 marcs d'or (25,000 francs). Marc-Antoine fit présent d'une ville au cuisinier fameux qui traita Cléopâtre. On connaît la réponse que Lucullus fit à son cuisinier, s'excusant d'avoir préparé un souper moins somptueux que d'habitude parce qu'il n'y avait pas de convives : « *Ignorais-tu donc que Lucullus soupait aujourd'hui chez Lucullus ?* »

Cette recherche exagérée de la table rapproche l'homme de la bête ; Brillat-Savarin l'a dit : « Les animaux se repaissent, l'homme mange, l'homme d'esprit seul sait manger. »

La véritable maxime de la tempérance doit être celle qu'Harpagon, mais dans une tout autre intention, voulait faire graver en lettres d'or sur la cheminée de sa salle à manger : « Il faut manger pour vivre, et non pas vivre pour manger, » maxime ancienne, que les Latins énonçaient par les lettres : E. V. V. N. V. V. E., c'est-à-dire : « *Ede Vt Vivas, Ne Vivas Vt Edas.* »

DE L'ÉTENDUE DU GOUT ET DE SES VARIÉTÉS INDIVI-

DUELLES.— Le goût a sur les autres sens l'avantage de se manifester dès le plus bas âge et de ne disparaître qu'avec la vie : ce qui explique la gourmandise de l'enfance et la recherche des plaisirs de la table dans la vieillesse.

Tandis que le sens de l'odorat est impressionné par des molécules d'une ténuité extrême, puisque les corps d'où elles émanent ne diminuent pas sensiblement de poids après plusieurs années d'usage, le sens du goût, au contraire, ne peut être stimulé qu'à l'aide d'une quantité relativement considérable de substance sapide : c'est ainsi qu'une solution ne paraîtra ni sucrée ni salée, si, pour 1,000 grammes d'eau, elle ne contient pas plus de 10 grammes de sucre ou de 10 grammes de sel. L'eau potable ne contient que 3 grammes de matières salines pour 1,000 grammes de véhicule ; au-dessus de cette quantité, les sels dissous donnent à l'eau une saveur plus ou moins désagréable. Les saveurs amères sont de toutes les plus pénétrantes ; car, pour dissimuler l'amertume de 1 gramme d'extrait de coloquinte, il faut au moins 5,000 grammes de liquide et 100,000 pour la même dose de sulfate de quinine. Les brasseurs qui, au détriment de la santé publique, donnent l'amertume à leur bière avec de la strychnine, emploient une dose excessivement faible de cette substance toxique.

Le goût développe des impressions sensorielles, variables selon les personnes : chez les unes, ce sens est très-borné ; chez d'autres, au contraire, il acquiert une finesse remarquable. C'est ainsi qu'à Rome, si l'on en croit Brillat-Savarin, certains gourmets désignaient au goût l'endroit précis du Tibre où avait été pêché le poisson qui leur était servi, et que d'autres, non moins habiles, savaient reconnaître si les figues qui avaient engraissé les foies d'oie étaient fraîches ou sèches. Il paraît que Néron, au dire de Juvénal, reconnaissait au goût si les huitres avaient été nourries à Circéi dans le Latium, ou dans le lac Lucrin en Campanie, ou sur les bancs de Rutupiæ en Angleterre. De nos jours, on rencontre des amateurs de gibier qui distinguent nettement la cuisse sur laquelle la perdrix s'appuie en dormant, et il n'est pas rare de trouver des dégustateurs qui indiquent non-seulement le terroir du vin, mais encore le vignoble qui l'a fourni et l'année de sa récolte. On ne parvient à une délicatesse aussi exquise du goût que par un exercice attentif et soutenu de ce sens.

Une excitation trop intense du sens du goût peut diminuer et même suspendre, au moins temporairement, la perception des impressions sapides ; c'est ainsi que les aliments trop chauds perdent toute la saveur qu'on leur trouve lorsqu'ils sont refroidis, et qu'il est très-bon de prendre les médicaments désagréables, comme l'huile de ricin, entre deux rasades d'eau-de-vie. De même, un gargarisme astringent de ratanhia ou de tannin prive pendant quelque temps de la faculté gustative.

Si l'excitation est permanente, comme lorsqu'on fait abus des liqueurs

alcooliques et du tabac à fumer, ou lorsqu'on recherche les mets fortement épicés, le sens du goût s'émousse graduellement, et ne peut plus être impressionné que par des excitants très-énergiques. C'est donc avec raison que l'auteur de la *Physiologie du Goût* conseille de changer plusieurs fois de vins pendant le repas : « La langue, dit-il, se sature, et, après le troisième verre, le meilleur vin n'éveille plus qu'une sensation obtuse. »

Il est des substances qui ont une saveur plus complète lorsqu'elles sont goûtées après certaines autres : c'est ainsi que la noix et le fromage font ressortir le goût du vin.

TROUBLES DU GOUT. — La sensibilité gustative peut être, suivant les affections, exagérée (*hypergeustie*), affaiblie et même paralysée (*ageustie*), ou encore pervertie (*parageustie*).

1° AFFAIBLISSEMENT DU GOUT. — L'*ageustie* (α privatif; γεῦσις, goût) se constate dans toutes les affections qui recouvrent la langue d'un enduit particulier; tels sont l'embarras gastro-intestinal, l'érysipèle, le diabète, etc. Plusieurs médicaments paralysent aussi le goût, à savoir: l'aconit, la belladone, l'opium et le bromure de potassium; mais ce dernier exerce surtout son action sur la sensibilité du voile du palais.

2° PERVERTION DU GOUT. — *La parageusie* se rencontre à des degrés variables dans les maladies qui donnent à la salive un goût spécial, provenant de certaines substances éliminées par les glandes salivaires, ainsi qu'on l'observe dans le diabète, la jaunisse et les intoxications saturnine, mercurielle et iodique.

La chlorose et la folie déterminent souvent une dépravation du goût, que l'on désigne sous le nom de *pica*, qui signifie, en latin, pie. Ce nom lui a été donné par assimilation aux goûts dépravés de cet oiseau. Le *pica* est caractérisé par la recherche de substances non comestibles, telles que le charbon, le plâtre, la terre, les poux, les araignées, les matières fécales, des croûtes arrachées à des varioleux, l'urine, l'encre, etc.

Citons l'exemple des *géophages* de la Nouvelle-Calédonie qui avalent des morceaux de terre pour apaiser leur faim ; celui des *polyphages*, tels que Bijou, le garçon de la Ménagerie, qui mangeait les débris des dissections ; André Bazile, forçat de la chiourme de Brest, dans l'estomac duquel on trouva après sa mort, cinquante-deux corps étrangers, tels que des fragments de verre, une pipe, un briquet, une cuiller en bois, un couteau avec sa lame, etc. ; Jacques, de Falaise, qui se montrait dans les foires et absorbait tout ce qu'il plaisait au public de lui offrir : cailloux, bouchons, couleuvres, souris, oiseaux vivants, etc. ; Tarare qui, d'après MM. Percy et Laurent, mangea, un jour, à l'hôpital

de Sultzen, 45 livres de cataplasme, plus 10 livres de farine de moutarde préparée au vinaigre et devant servir à l'application des sinapismes.

Citons encore l'exemple du sergent Bertrand qui, en 1848, exhumait les cadavres des cimetières et mâchonnait leur chair. Un autre, mentionné par le docteur Berthollet, violait les sépulture pour dévorer les intestins des morts, tout en respectant les autres parties.

L'*anthropophagie* est aussi une aberration du goût : on sait qu'elle existe à l'état de coutume dans certaines peuplades sauvages. Ainsi, les habitants de la Nouvelle-Zélande mangent l'œil et le cœur de leur ennemi.

Ces actes de férocité sont parfois amenés par la faim ou par la colère. Si l'on cherche des exemples dans l'histoire, ne songe-t-on pas aussitôt au comte Ugolin, qui essaya de se nourrir de ses enfants : « *O mon père!* disaient-ils eux-mêmes d'après le Dante, *notre douleur sera moins affreuse, si tu manges de nous : tu nous as donné ces chairs misérables eh bien, tu les reprends.* » Les quinze survivants de la *Méduse* se nourrirent durant deux semaines de la chair de leurs compagnons; une femme, pendant le siège de Paris par Henri IV, mangea son enfant ; un homme du peuple, dit la chronique, fit griller le cœur du maréchal d'Ancre et le dévora.

Certains actes de mortification accomplis par esprit de pénitence donnent aussi lieu à des perversions du goût. Tel est le cas d'Élisabeth de Hongrie, qui buvait l'eau avec laquelle elle venait de laver les pieds des malheureux, et celui de cette autre sainte qui léchait les ulcères les plus repoussants.

Le goût est, comme les autres sens, sujet à des illusions et à des hallucinations. Ces troubles particuliers se rencontrent chez les personnes atteintes de névroses ou de maladies mentales ; c'est ainsi que certains aliénés prennent pour du sucre pulvérisé le sulfate de quinine, dont l'amertume est si prononcée, et que d'autres, croyant leurs aliments empoisonnés, se laissent mourir de faim. C'est ce qui arriva à Charles VII, craignant une tentative criminelle de la part de son fils. Brierre de Boismont cite l'observation d'un aliéné qui passait ses journées à lécher les murailles de son appartement croyant savourer des oranges délicieuses.

INFLUENCE DE L'ODORAT SUR LE GOUT. — Le sens de l'odorat est, pour ainsi dire, une annexe de celui du goût ; Brillat-Savarin pense même que ces deux sens n'en forment qu'un seul, « dont l'un est le laboratoire et l'autre la cheminée ».

Le même auteur ajoute : « On ne mange rien sans le sentir avec plus ou moins de réflexion ; et, pour les aliments inconnus, le nez fait toujours fonction de sentinelle avancée, qui crie : *Qui va là?* Un gour-

mand, assis devant un bon plat dont il respire les émanations et dans lequel il plonge déjà sa fourchette, en sent d'avance le goût exquis; l'idée de la saveur attendue équivaut à la sensation de la saveur présente, de même qu'une personne chatouilleuse, que l'on menace de chatouiller et qui voit la main s'approcher d'elle, imagine si fortement sa sensation prochaine, qu'elle en a des attaques de nerfs, les mêmes attaques que si la sensation avait lieu. »

L'odorat intervient surtout dans l'appréciation des saveurs aromatiques et spiritueuses : c'est pourquoi le fumet des viandes et le bouquet des vins disparaissent dès qu'on se bouche le nez ou qu'un coryza intense nous prive momentanément de l'olfaction.

La corrélation sympathique des fonctions du goût et de l'odorat est si intime, que, pour avaler une substance désagréable, on se pince instinctivement le nez.

L'olfaction n'a aucune action sur les impressions réellement gustatives, telles que le *doux* et l'*amer*. Il est donc inutile, comme le font certaines personnes, de se boucher le nez pour prendre de l'eau de Sedlitz. Quant aux saveurs *salées, alcalines* et *acides*, on pense qu'elles dépendent de la sensibilité tactile de l'organe du goût.

DES SAVEURS. CONDITIONS NÉCESSAIRES A LEUR PRODUCTION. — La saveur est la sensation particulière produite par certains corps sur l'organe du goût. Les corps qui jouissent de cette propriété sont dits *sapides* (de *sapere*, avoir de la saveur); les autres sont *insipides* (de *insipere*, être fade).

Un corps n'est sapide qu'à la condition d'être à l'état de dissolution, ainsi que le veut ce vieil adage de chimie : *Corpora non agunt nisi soluta.*

C'est la sécrétion salivaire qui nous avertit qu'un corps est sapide; et son intervention est si nécessaire, qu'elle précède souvent la préhension des aliments. On sait que la vue ou même le souvenir d'un mets savoureux remplissent la bouche de salive : ils font, comme on le dit, « venir l'eau à la bouche ». De même, la vue d'un morceau de viande provoque chez un chien une salivation abondante.

Dans certains états pathologiques, tels que le diabète, l'embarras gastrique, etc., la sécrétion de ce liquide est diminuée et même supprimée; la bouche devient alors sèche, et les saveurs ne sont plus appréciées.

Ce qui prouve surtout que les glandes salivaires sont étroitement liées aux fonctions de gustation, c'est que chez les animaux qui en sont privés le goût n'existe pas.

Il est une autre condition non moins favorable à l'exercice du goût : il faut que la langue écrase contre la voûte palatine des substances sapides préalablement triturées et réduites en particules très-fines à

l'aide des dents. Mais on ne doit pas, de cette opération, conclure à la délicatesse du palais, qui ne joue pour ainsi dire qu'un rôle mécanique.

Classification des saveurs. — « Le nombre des saveurs est infini, dit l'auteur de la *Physiologie du goût,* car tout corps soluble a une saveur spéciale qui ne ressemble entièrement à aucune autre. Les saveurs se modifient en outre par leur agrégation simple, double, multiple ; de sorte qu'il est impossible d'en faire le tableau, depuis la plus attrayante jusqu'à la plus insupportable, depuis la fraise jusqu'à la coloquinte. Aussi tous ceux qui l'ont essayé ont-ils à peu près échoué.

Chevreul a néanmoins proposé une classification dans laquelle il tient compte de l'intervention du tact et de celle de l'odorat. Il divise les corps sapides en quatre classes : 1° ceux qui agissent sur le tact (glace); 2° ceux qui agissent sur le tact et sur l'odorat (cuivre, étain) ; 3° ceux qui agissent sur le tact et le goût (sucre, sel) ; 4° enfin ceux qui agissent sur le tact, le goût et l'odorat (aliments assaisonnés).

La division ancienne des saveurs en *agréables* et en *désagréables* a été rejetée à juste titre ; cette distinction est purement arbitraire, attendu que la qualité d'une saveur est diversement appréciée selon les individus ; de là ce vieux dicton : « *de gestibus non est disputandum,* » des goûts et des couleurs il ne faut pas discuter.

Ainsi, un des mets favoris des Birmans est le *gnappre* ou poisson putréfié ; le Groënlandais boit avec plaisir l'huile de foie de morue que l'on a tant de peine à faire prendre aux malades ; le Lapon se délecte de gâteaux faits avec l'écorce intérieure du pin ; le Siamois recherche les œufs couvés et à moitié pourris ; le Persan se sert en guise de condiment de l'assa fœtida ; le Chinois assaisonne la salade avec l'huile de ricin et fait ses délices du ver à soie en fricassée. De Gerando raconte qu'une boyauderie, ayant été désinfectée par le chlore, les ouvriers se plaignaient qu'on eût empoisonné leurs ateliers par l'odeur qu'on venait d'y répandre. On sait que le gibier faisandé est fort recherché de certains amateurs. Brillat-Savarin, raconte Monselet, incommodait tous ses collègues, les jours d'audience, par l'odeur du gibier qu'il apportait dans ses poches pour le faire faisander.

Les goûts changent avec l'âge et même suivant les circonstances. La pomme de terre comme la viande de cheval inspirait au début une répulsion générale. Aujourd'hui tout le monde se sert du précieux tubercule importé en France par Parmentier, et l'on compte, grâce au siège de Paris, plusieurs centaines de boucheries de cheval.

On se lasse bientôt aussi des mets les plus succulents : qui ne connaît l'apologue du pâté d'anguilles, l'un des contes de La Fontaine les plus jolis et les moins licencieux :

Eh quoi ! toujours pâtés au bec !
Pas une anguille de rôtie !

Pâtés tous les jours de ma vie!
J'aimerais mieux du pain tout sec.

Dans l'espèce humaine, le goût aime le changement et comme le dit encore le fabuliste :

Diversité fut sa devise.

SIÉGE DU GOUT. — La langue qui, d'après Montaigne, « est la partie par laquelle les médecins connaissent les maladies du corps et les philosophes celles de l'âme », est en outre l'agent principal, mais non exclusif, du goût. Les parties qui limitent l'isthme du gosier jouissent aussi, bien qu'à un moindre degré, de la faculté de percevoir les saveurs. Les joues, les lèvres et le palais ne prennent aucune part à la gustation.

Toutes les parties de la langue ne sont pas également sensibles aux impressions gustatives : la base, la pointe et les bords, par exemple, possèdent ce privilége, tandis que le dos et la face inférieure de cet organe semblent en être dépourvus. Mais c'est surtout à la base de la langue que la sensation gustative est le plus développée ; nous venons de dire quel était le but de la nature en plaçant le siége principal du goût dans l'arrière-bouche.

Cette topographie du goût explique la persistance de ce sens chez les individus en apparence privés de langue et chez ceux qui ont subi une mutilation même étendue de cet organe, comme autrefois les blasphémateurs auxquels un édit de saint Louis ordonnait d'arracher la langue. Dans ces cas particuliers, l'absence de la langue n'est pas complète, et sa base persiste toujours sous la forme d'un moignon de volume variable.

Les physiologistes ont remarqué que certaines saveurs impressionnent plus ou moins vivement le sens du goût, selon qu'elles sont perçues par l'une ou l'autre région de la langue : les saveurs *amères*, par exemple, sont à peine sensibles à la pointe et sont très-nettes à la base ; le contraire a lieu pour les saveurs *acides* et *salées*. Il est même des substances qui offrent une saveur différente suivant leur point de contact avec l'organe du goût : ainsi le nitre ou salpêtre et le sulfate de soude présentent une amertume prononcée à la base, tandis qu'ils paraissent, le premier, acide, et l'autre, salé à la pointe.

Les substances sapides peuvent agir sur les extrémités des nerfs du goût sans l'intermédiaire de la langue ; et de même qu'il est possible de provoquer le vomissement en administrant l'émétique par une autre voie que le tube digestif, de même en injectant du lait dans les veines d'un chien, Magendie a démontré que cet animal se pourléchait, comme s'il venait de laper un liquide agréable. Claude Bernard a fait une épreuve complémentaire en injectant dans le torrent circulatoire d'un

chien une dissolution étendue d'extrait de coloquinte, et peu après l'animal a manifesté son dégoût par des mouvements de gueule caractéristiques. Nous savons aussi que chez l'homme un lavement médicamenteux donne lieu à des sensations gustatives qui varient avec les substances administrées; de même une application de teinture d'iode sur une partie quelconque du corps produit souvent un goût d'iode plus ou moins prononcé dans la bouche; enfin dans la jaunisse la salive a l'amertume de la bile.

ARTICLE II

DE LA LANGUE.

L'organe principal du goût, c'est-à-dire la langue, se compose: 1° d'un *squelette ostéo-fibreux;* 2° de *muscles* nombreux; 3° d'une *membrane muqueuse*, siége spécial du goût; 4° des *vaisseaux* et des *nerfs* qui concourent à la nutrition et à l'innervation de ces différentes parties.

On ne rencontre dans la langue que fort peu de tissu cellulaire, ce qui explique la rareté de l'inflammation de cet organe ou *glossite* (de γλῶσσα, langue). Quant à la graisse, elle fait absolument défaut, parce que sa présence dans la langue eût nui à la souplesse de ses mouvements.

1° **SQUELETTE DE LA LANGUE.** — Ce squelette est constitué par un os en fer à cheval, l'os hyoïde (fig. 233), et par deux lames fibreuses, la *membrane hyo-glossienne* et le *septum médian fibreux.* La pre-

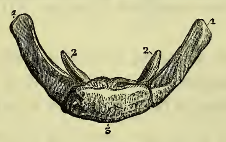


Fig. 233. — Os hyoïde.

1, Grandes cornes. — 2, Petites cornes. — 3, Corps.

mière, d'un pouce environ de hauteur, fixe la base de la langue à l'os hyoïde, et l'autre est une sorte de cloison verticale en forme de faux, qui divise la langue en deux parties égales.

2° **MUSCLES DE LA LANGUE.** — Les nombreuses fibres musculaires de la langue, considérées comme « inextricables », ont aujourd'hui une direction et des usages déterminés. On les divise en quinze muscles, dont sept pairs et un impair. Ils tirent tous leur nom des os ou des organes voisins qui leur servent d'insertion fixe.

Les sept pairs sont : les *stylo-glosses,* les *hyo-glosses,* les *génio-glosses,* les *pharyngo-glosses,* les *palato-glosses,* les *amygdalo-glosses* et les *linguaux inférieurs* ; le muscle impair est le *lingual supérieur.*

Les STYLO-GLOSSES (5, fig. 234) forment les parties latérales de la langue. Ils se divisent en trois faisceaux : un supérieur, un moyen et un inférieur. Le premier élève de son côté le bord correspondant de

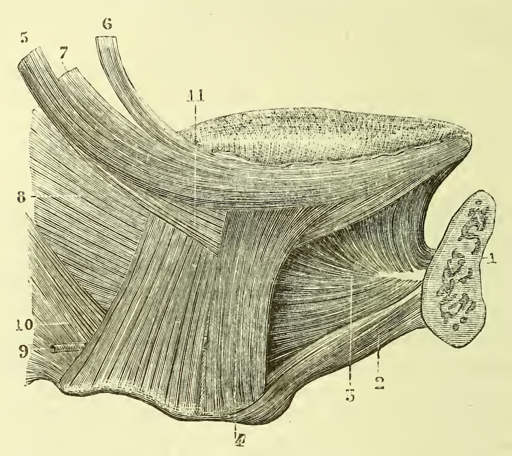


Fig. 234. — Muscles de la langue.

1. Coupe du maxillaire inférieur. — 2. Génio-hyoïdien. — 3, Génio-glosse. — 4, Hyo-glosse. — 5, Stylo-glosse. — 6, Palato-glosse. — 7, Amygdalo-glosse. — 8, Pharyngo-glosse. — 9, Artère linguale. — 10, Constricteur moyen du pharynx. — 11, Faisceau inférieur du stylo-glosse.

la langue ; le deuxième attire en haut et en arrière la totalité de l'organe et concourt au mouvement de rétrocession de cet organe ; enfin le dernier soulève la base de la langue, à la façon d'une sangle.

Les HYO-GLOSSES (4) sont deux muscles quadrilatères qui naissent de l'os hyoïde par trois faisceaux. La face profonde de ces muscles est en rapport immédiat avec les artères linguales (9) ; aussi est-on obligé d'inciser leurs fibres lorsque, dans une hémorrhagie rebelle de la langue, on pratique la ligature de ces vaisseaux. Les hyo-glosses inclinent de leur côté respectif le bord correspondant de la langue ; ils sont donc antagonistes des faisceaux moyens des stylo-glosses, qui agissent en sens inverse.

Les GÉNIO-GLOSSES (3) forment la plus grande partie de la langue. Accolés l'un à l'autre par leur face interne, ils entre-croisent leurs fibres au niveau du bord inférieur du *septum médian* et semblent ne

constituer qu'un seul muscle. Leurs fibres naissent du maxillaire inférieur par un tendon court mais résistant et se terminent, en s'épanouissant, à la face profonde de la muqueuse linguale (pl. II, I, 13).

L'insertion de ces muscles à l'os maxillaire sert à fixer solidement la langue en avant et l'empêche d'être avalée dans les mouvements de déglutition. On a donc tort de croire, avec les anciens, que Zénon et Zeuxis se sont étouffés en avalant leur langue.

La disposition des génio-glosses explique comment, en repliant sa langue jusque dans l'arrière-gorge et en lui donnant la forme d'un tronçon rudimentaire, un vagabond, observé par M. Morel, a pu se faire passer pour un soldat français auquel les Arabes avaient coupé

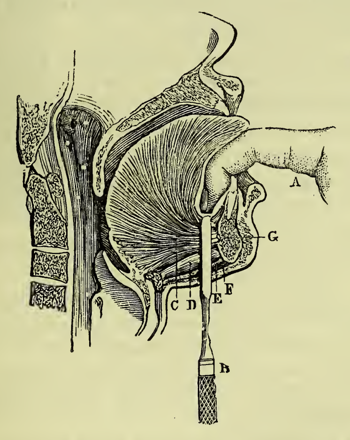


Fig. 235. — Opération pour le bégayement.

A. Indicateur de la main gauche. — B, Bistouri introduit entre les muscles génio-glosses jusque sous la muqueuse buccale. — C, Muscle génio-glosse. — D, Muscle génio-hyoïdien. — E, Couche de tissu cellulaire. — F, Ventre antérieur du muscle digastrique. — G, Section du maxillaire inférieur sur la ligne médiane.

cet organe. Afin de mieux simuler la mutité, ce mystificateur était parvenu à se faire admettre dans un établissement de sourds et muets, où il avait appris le langage mimique.

A la suite d'une apoplexie cérébrale, on observe souvent la paralysie d'une moitié de la langue ; dans ce cas, un seul muscle génio-glosse se contracte, et la pointe de la langue est projetée du côté opposé à la paralysie.

Nous avons déjà fait remarquer, en étudiant le mécanisme de la parole, que certains chirurgiens ont considéré, à tort, comme une cause fréquente de bégayement la rétraction congénitale des génio-glosses, et

que, dans l'espoir de guérir ce vice de prononciation, ils ont pratiqué la section de ces muscles à leur attache au maxillaire (fig. 235).

Les fibres inférieures des muscles génio-glosses portent en avant l'os hyoïde et, par conséquent, déterminent la propulsion de la pointe de la langue, tandis que leurs fibres antérieures font rentrer cet organe dans la bouche. Ainsi, les mêmes muscles ont une action opposée, selon le groupe de fibres qui se contracte.

Les PHARYNGO-GLOSSES ou GLOSSO-PHARYNGIENS (8, fig. 234) sont formés par des fibres du muscle constricteur supérieur du pharynx. Ils sont, comme le muscle d'où ils émanent, constricteurs de l'orifice supérieur du pharynx, et leur intervention est surtout manifeste dans le premier temps de la déglutition.

Les PALATO-GLOSSES ou GLOSSO-STAPHYLINS (6) sont situés dans l'épaisseur des piliers antérieurs du voile du palais ; ils sont constricteurs de l'isthme du gosier, et leur action est synergique de celle des *pharyngo-glosses* dans les mouvements de déglutition.

Les AMYGDALO-GLOSSES (7) découverts par M. Broca, embrassent, à la manière d'une sangle, la base de la langue, qui se creuse en gouttière sur sa face dorsale au moment de leur contraction simultanée.

Les LINGUAUX INFÉRIEURS, formés de trois faisceaux distincts, rétractent la pointe de la langue.

Le LINGUAL SUPÉRIEUR est composé de fibres longitudinales qui partent de l'os hyoïde et se dirigent d'arrière en avant jusqu'à la pointe de la langue. Ce muscle occupe la face supérieure de cet organe ; il s'unit latéralement aux palato-glosses et aux faisceaux moyens des stylo-glosses pour constituer une espèce de muscle peaucier qui sert, en quelque sorte, d'étui à la langue.

En résumé, il existe dans la langue un grand nombre de fibres qui s'entre-croisent suivant les trois directions longitudinale, transversale et verticale (fig. 236). Cette structure compliquée est en harmonie avec les mouvements multiples que la langue effectue dans l'accomplissement de ses nombreuses et importantes fonctions, qui sont : l'articulation des sons, la succion, la mastication, la déglutition, l'expuition et la gustation.

3° **MUQUEUSE LINGUALE. FILET DE LA LANGUE.** — La muqueuse linguale est continue à celle qui tapisse les parois de la cavité buccale. En se réfléchissant sur le plancher de la bouche, cette membrane présente à la pointe de la langue un repli médian triangulaire, appelé *frein*. Trop court, ce repli forme une espèce de bride ou *filet*, qu'il faut couper, parce qu'il empêche les enfants de téter.

On pratique, en France, la section du filet à l'aide de ciseaux ordinaires ; en Italie, les matrones se servent de l'ongle du petit doigt,

qu'elles laissent croître à cet effet. Cette petite opération est le plus souvent sans gravité ; quelquefois, cependant, elle est suivie d'une hémorrhagie plus ou moins abondante, provoquée, non par lésion directe des vaisseaux de la langue, mais par l'effet du vide qui tend à se produire dans la cavité buccale au moyen de la succion.

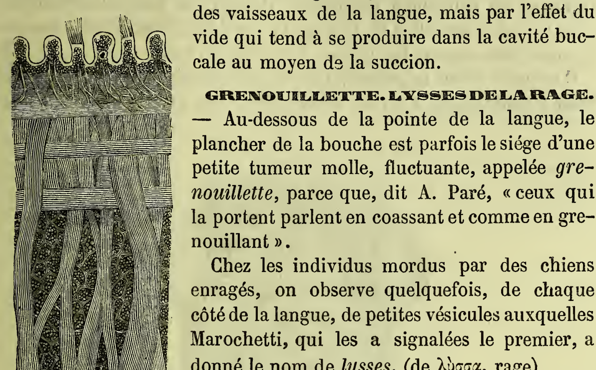


Fig. 236. — Coupe d'un fragment de langue pour montrer l'entrecroisement des fibres. On y voit des fibres antéro-postérieures, la section des fibres transversales et quelques papilles. (Figure extraite de l'*Anatomie* de M. Fort.)

GRENOUILLETTE. LYSSES DE LA RAGE. — Au-dessous de la pointe de la langue, le plancher de la bouche est parfois le siége d'une petite tumeur molle, fluctuante, appelée *grenouillette*, parce que, dit A. Paré, « ceux qui la portent parlent en coassant et comme en grenouillant ».

Chez les individus mordus par des chiens enragés, on observe quelquefois, de chaque côté de la langue, de petites vésicules auxquelles Marochetti, qui les a signalées le premier, a donné le nom de *lysses*, (de λύσσα, rage).

Il ne faut pas confondre avec ces dernières tumeurs d'autres pustules jaunâtres que l'on constate généralement dans la coqueluche et qui siégent aussi près du frein de la langue. Elles résultent des frottements répétés de cet organe sur le bord libre des incisives inférieures pendant les quintes de toux.

TEXTURE DE LA MUQUEUSE LINGUALE. — La muqueuse linguale, comme toutes les muqueuses, est formée de deux couches superposées, dont l'une est superficielle ou épithéliale, et l'autre profonde ou dermique.

La couche profonde est constituée par un tissu feutré, dense et épais, renfermant, dans les interstices de ses mailles serrées, des glandes nombreuses qui concourent, avec les glandes salivaires, à lubrifier les parois de la bouche. La face superficielle du derme est hérissée de nombreux prolongements mamelonnés, appelés *papilles linguales* (fig. 236), dans lesquelles se terminent les vaisseaux et les nerfs de la langue.

La muqueuse linguale présente une épaisseur telle, que les cuisinières ne servent jamais une langue de bœuf sans l'avoir préalablement dépouillée de son enveloppe coriace. Cette épaisseur est en rapport avec la résistance que l'organe du goût doit opposer aux substances alimentaires solides qui sont triturées dans la bouche avant d'être avalées.

DES PAPILLES LINGUALES. DISPOSITION ET USAGES. — Les papilles sont disposées suivant des lignes obliques, dirigées en

avant et en dehors à la manière des barbes d'une plume. Ces lignes sont séparées les unes des autres par autant de sillons intermédiaires, dont le but est de recevoir les particules sapides, afin d'en prolonger le contact avec ces éminences papillaires. Celles-ci se rencontrent surtout dans la région gustative de la langue ; aussi les physiologistes les ont-ils considérés comme les organes essentiels du goût.

C'est pour éviter la prolongation de ce contact que l'on se hâte d'avaler les substances à saveur désagréable. Les dégustateurs, au con-

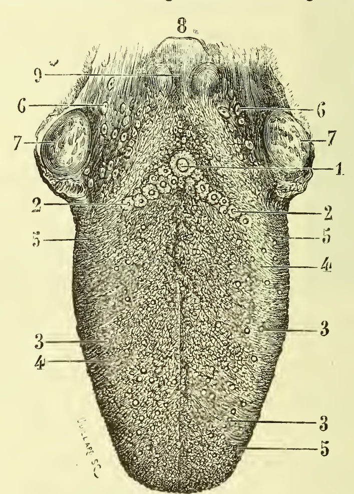


Fig. 237. — Face dorsale de la langue (d'apres Sappey.)

1, Foramen cœcum. — 2, V lingual formé par les papilles caliciformes. — 3, Papilles fongiformes. — 4, 5, Papilles filiformes. — 6, Glandes folliculeuses. — 7, Amygdales. — 8, Epiglotte. — 9, Ligament glosso-épiglottique.

traire, conservent dans leur bouche, sans l'avaler, le vin dont ils veulent apprécier la qualité.

Veut-on une autre preuve de l'utilité de ce contact. Lorsque la langue est recouverte d'un enduit épais, les papilles ne perçoivent d'autre goûs que celui de cette couche isolante, et toutes les substances introduitet dans la bouche réveillent la même impression désagréable ; on dit alors que « l'on a mauvaise bouche ».

Il n'existe aucun rapport entre la finesse de la gustation et le développement des papilles ; certaines personnes âgées, qui ont perdu le goût, possèdent des papilles assez saillantes pour donner à leur langue l'aspect de celle d'un chat.

DIVISION DES PAPILLES LINGUALES. — On a divisé les papilles linguales, d'après leur forme, en quatre espèces :

Les *caliciformes*, qui sont disposées à la base de la langue avec la forme d'un V dont le sommet est occupé par une papille plus volumineuse, à centre fortement déprimé appelé *trou borgne* ou *foramen cæcum ;*

Les *corolliformes* qui sont placées en avant du V lingual et se dirigent obliquement en dehors ;

Les *fongiformes* et les *hémisphériques*, qui sont irrégulièrement disséminées sur toute la surface gustative de la langue.

ÉPIDERME DE LA LANGUE. — La couche épithéliale formée de cellules pavimenteuses semblables à celles de l'épiderme de la peau



Fig. 238. — Muguet. On y voit des cellules d'épithélium imbriquées, couvertes de spores et de tubes du champignon *oïdium albicans*.

revêt toutes les dépressions et les aspérités du derme lingual; aussi fournit-elle une gaîne spéciale à chaque papille.

Ces prolongements épidermiques sont si nombreux que leur ensemble a été comparé à une sorte de gazon microscopique qui recouvre la langue.

PARASITES DE LA LANGUE. — On rencontre souvent entre ces filaments des parasites végétaux, tels que le *leptothrix buccalis*, décrit par M. Robin ; le *cryptogame innominé*, auquel M. Raynaud attribue les dépôts noirâtres, si fréquents chez les vieillards ; enfin l'*oïdium albicans*, qui peut se développer sur toute la muqueuse du tube digestif et constitue le *muguet* (fig. 238).

MUE ET ENDUITS DE L'ÉPIDERME LINGUAL. — Les cellules épithéliales subissent une mue perpétuelle ; leur prolifération est incessante et des cellules de nouvelle formation remplacent aussitôt celles

que la mastication et la salivation ont détachées. Le matin, à jeun, les lamelles épithéliales de la nuit se sont accumulées à la surface de la langue, où elles forment un enduit blanchâtre plus ou moins épais. Cet enduit apparaît encore sous l'influence de certains troubles de la nutrition ; on dit alors que la langue est chargée.

Il n'est pas rare de voir dans les collèges, les casernes et les prisons, des individus qui, pour être admis à l'infirmerie, imitent l'enduit saburral de la langue que l'on observe habituellement dans la fièvre, avec différentes substances, comme la craie, le plâtre, le blanc d'Espagne, la farine, la brique pilée, etc. La plupart de ces imposteurs, pour compléter leur fraude, simulent un état fébrile qu'ils provoquent soit en se livrant à un exercice violent quelques instants avant de se présenter à la visite du médecin, soit en frappant fortement le coude contre la muraille pour déterminer une accélération notable du pouls.

L'examen de la langue est un signe précieux pour le médecin. Ainsi, dans la fièvre typhoïde, elle est couverte de fuliginosités noirâtres ; elle est rôtie et comme ratatinée dans les maladies graves. Les affections des voies digestives lui impriment des caractères spéciaux, variables avec la nature de la maladie.

Ce n'est donc pas sans raison que l'on appelle la langue le « miroir du tube digestif », puisque l'état de l'un de ces organes est subordonné à celui de l'autre.

La transparence relative des lamelles épithéliales permet d'apercevoir la teinte normale de la couche dermique, et donne à la langue sa couleur rosée ; mais que cet épithélium vienne à tomber, ainsi qu'on l'observe dans la scarlatine, le derme est alors mis à nu ; et, comme il est congestionné par l'intensité de la fièvre, il apparaît avec une teinte rouge framboise caractéristique.

4° **NERFS DE LA LANGUE.** — Les nerfs de la langue sont de deux espèces : un nerf moteur et deux nerfs sensitifs.

Le nerf moteur est le nerf *grand hypoglosse* (fig. 239) ; il anime tous les muscles de la langue à l'exception des stylo-glosses, des palato-glosses et des pharyngo-glosses. La paralysie de ce nerf entraîne celle de la moitié correspondante de la langue.

Outre la paralysie, le grand hypoglosse peut déterminer le tremblement, la contracture et les convulsions des muscles linguaux. C'est encore à ce nerf qu'il faut attribuer certains troubles particuliers des mouvements phonétiques, qui rendent la langue immobile, dès que le sujet veut parler.

SENSIBILITÉ LINGUALE. — La muqueuse linguale possède deux espèces de sensibilité : la *sensibilité gustative* et la *sensibilité générale*, dont les différents modes sont les sensibilités *tactile, douloureuse* et *hermique*.

Les nerfs qui président à ces diverses espèces de sensibilité sont le *glosso-pharyngien* (fig. 239) pour le tiers postérieur de la langue, et le *lingual* pour les deux tiers antérieurs. Quelle part exacte de sensibilité revient à chacun d'eux ? La science ne peut répondre encore à cette

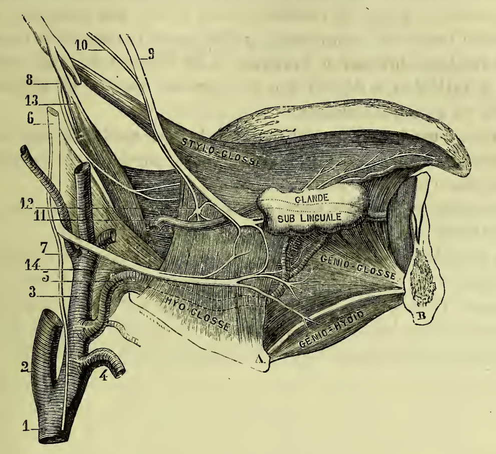


Fig. 239. — Nerfs de la langue.

1, 2, 3, Artères carotides primitive, interne et externe. — 4, Thyroïdienne supérieure. — 5, Linguale. — 6, Grand hypoglosse, nerf moteur. — 7, Branche descendante de l'hypoglosse. 8, Glosso-pharyngien, nerf sensitif. — 9, Lingual, nerf sensitif. — 10, Corde du tympan. — 11, Canal de Warthon. — 12, Ganglion nerveux sous-maxillaire. — 13, Muscle stylo-pharyngien. — 14, Muscle constricteur moyen du pharynx. — A, Corps de l'os hyoïde. — B, Coupe du maxillaire inférieur. (Figure extraite de l'*Anatomie* de M. Fort).

question. Cependant la plupart des physiologistes modernes admettent :

Que ces deux nerfs se partagent la sensibilité gustative et que le *glosso-pharyngien* perçoit surtout les saveurs *amères ;*

Que la sensibilité *générale* de la pointe et des bords de la langue est placée sous la dépendance du *lingual*, et que les fibres gustatives de ce nerf lui sont données par la *corde du tympan* (10, fig. 239), branche émanée du nerf facial.

Ces conclusions sont tirées des expériences suivantes : Un chien sur lequel on pratique la section des deux *glosso-pharyngiens* mange sans répugnance une pâtée imbibée de coloquinte ; si l'on coupe sur cet animal les deux *linguaux*, les saveurs sont encore perçues à la pointe et aux bords, mais la sensibilité générale disparaît : on peut alors piquer ou brûler ces régions sans provoquer aucune douleur. On a de plus remarqué que les affections du nerf facial coïncidaient souvent avec une paralysie du goût et la conservation de la sensibilité tactile de la langue.

On considère comme nerf de sensibilité générale le *laryngé supérieur*, qui fournit plusieurs rameaux grêles à la muqueuse de la langue. Ce nerf est une branche du *pneumogastrique* qui, entre autres organes, innerve l'estomac; or cette particularité explique la sympathie qui existe entre la langue et l'estomac, dans le cas, par exemple, où l'on provoque l'envie de vomir par la titillation de la base de la langue.

Les relations intimes de l'estomac et de l'organe du goût expliquent aussi la satiété et le dégoût que l'on éprouve dès que les aliments sont ingérés en quantité suffisante.

Les deux modes de sensibilité de la langue sont indépendants l'un de l'autre ; et il n'est pas rare d'observer la paralysie de la sensibilité tactile avec l'intégrité du goût.

La sensibilité générale peut, comme la sensibilité gustative, s'affaiblir, se perdre, s'exagérer ou se pervertir suivant les cas.

Ces troubles de l'innervation peuvent être de cause *périphérique*, *intermédiaire* ou *centrale*, selon que l'altération porte : 1° sur la langue qui reçoit l'impression des corps sapides ; 2° sur les nerfs sensitifs qui transmettent les impressions gustatives au cerveau ; 3° sur le cerveau lui-même, qui perçoit et apprécie les impressions transmises.

CHAPITRE VII

DE L'OLFACTION

ARTICLE I

DU SENS OLFACTIF.

USAGES DE L'ODORAT. — L'odorat nous fait connaître les odeurs des corps. C'est un des sens dont les usages sont le plus variés. Placé à l'entrée des voies respiratoires et des voies digestives, il sert, d'une part, à juger les qualités de l'air respirable, et, de l'autre, à guider les animaux dans la recherche de leur nourriture : d'où le nom de « conseiller de l'estomac » que lui a donné Gerdy. On sait, en effet, que les animaux ne prennent jamais un aliment sans le flairer avec soin, et que cette précaution permet aux ruminants d'éviter les plantes vénéneuses. Les naufragés jetés sur les côtes des régions tropicales ne se nourrissent que des végétaux qu'ils voient manger aux singes.

Le contrôle vigilant qu'exerce l'odorat dans le choix des substances utiles à notre organisme est d'autant plus facile, que presques toutes celles qui lui sont nuisibles possèdent une odeur désagréable. Si l'oxyde de carbone, qui s'échappe des charbons incandescents, détermine des accidents souvent mortels, c'est qu'il est un des rares gaz délétères qui sont inodores.

Nous connaissons les rapports intimes qui unissent le goût et l'odorat; et nous savons que, par les sensations agréables qu'ils procurent, ces deux sens concourent à exciter et à régler notre appétit. Voilà pourquoi l'odeur de certains mets nous paraît agréable, avant de nous mettre à table, et ne provoque plus, après le repas, qu'une impression indifférente ou pénible. Le morceau de pain sec que mange le malheureux accroupi auprès des soupiraux de restaurants lui semble imprégné des délicieuses vapeurs qui flattent son odorat. Mais c'est une erreur d'attribuer aux odeurs culinaires une action nutritive réelle ; et on ne peut croire ni Diogène, lorsqu'il raconte que Démocrite prolongea son existence par l'odoration du pain chaud; ni Oribase, quand il parle d'un philosophe qui se nourrissait en respirant du miel ; ni même Bacon qui assure avoir observé un individu « qui se soutenait cinq jours en respirant l'odeur d'un mélange d'herbes auxquelles il ajoutait de l'ail, des oignons et autres substances fortement odorantes. »

L'odorat est encore une source abondante de plaisirs, grâce aux sensations agréables que procurent les parfums. Les anciens en faisaient un usage excessif : ainsi les Romains avaient l'habitude de se couronner de myrte et de roses pendant les festins, et l'on raconte que pour recevoir Néron à sa table, Othon fit disposer autour de la salle des robinets d'or et d'argent d'où coulaient des essences de toutes sortes. Cet abus des parfums fit dire à Juvénal que les dames romaines qui assistaient aux combats de taureaux répandaient une odeur plus insupportable que celle des animaux de l'arène.

DE LA FINESSE DE L'ODORAT ET DE SES VARIÉTÉS INDIVIDUELLES. — L'odorat est de tous les sens celui qui jouit de la plus exquise sensibilité, puisque, d'après Valentin, nous pouvons percevoir l'odeur de 2 millionièmes de 1 milligramme de musc. La finesse de l'odorat varie avec les individus, et elle peut, selon les circonstances, se développer, s'affaiblir et même disparaître. Quelques auteurs pensent qu'il existe un certain rapport entre la finesse de ce sens et la puissance de l'intelligence, et ils regardent l'action de l'air sur les filets olfactifs comme le principal stimulant du cerveau : ainsi, J.-J. Rousseau appelait l'odorat le « sens de l'imagination ».

L'odorat se perfectionne par l'habitude, comme on l'observe chez les parfumeurs, chez les gourmets, qui reconnaissent un vin à son bouquet, et chez les sauvages, qui suivent les hommes et les animaux à la piste. Les gendarmes corses poursuivent les bandits dans les maquis, guidés par l'odeur de la fumée de tabac. Saint Philippe de Néri passait pour reconnaître les gens chastes à leur seul parfum spécial ; saint Pacome prétendait distinguer les hérétiques à leur fumet ; Woodwart parle d'une femme qui prédisait les orages par une sorte d'odeur sulfureuse qu'elle discernait dans l'air ; Digly cite un homme qui reconnaissait, à de simples émanations, sa femme d'une autre femme ; Haller lui-même, d'après Zimmermann, percevait à distance la transpiration de personnes, insensible à d'autres qu'à lui.

La subtilité de l'odorat augmente sous l'influence des maladies ; aussi les personnes qui visitent les malades doivent-elles éviter avec soin l'usage des odeurs. C'est surtout dans les affections du système nerveux que la sensibilité olfactive acquiert son plus grand développement.

Pendant un accès de migraine, rapporte H. Cloquet, un célébre médecin de Paris fut continuellement tourmenté par l'odeur de cuivre que répandait une épingle perdue dans son lit.

DÉVELOPPEMENT DE L'ODORAT CHEZ LES ANIMAUX. — L'odorat est beaucoup plus développé chez les animaux que chez l'homme, et « ce sens, comme l'a dit Buffon, est, chez eux, un organe universel du sentiment ; c'est un œil qui voit les objets non-seulement

où ils sont, mais partout où ils ont été ». On sait combien l'odorat est subtil chez le chien et chez le porc, et quel parti on tire de cette qualité pour la chasse du gibier et la recherche des truffes. L'histoire de *Bémol*, le chien de chasse de M. Blaes, professeur de clarinette au Conservatoire de Bruxelles, est souvent citée. Sans autre guide que son flair, ce chien était venu de cette ville surprendre son maître pendant qu'un soir il prenait son café à la rotonde du Palais-Royal.

Les anciens, dit M. Chatin dans ses *Organes des sens*, étaient unanimes à proclamer que les oiseaux l'emportaient sur tous les animaux par la finesse et la sûreté de l'odorat. On connaît la fable des vautours et des corbeaux, passant d'Afrique et d'Asie en Europe après la bataille de Pharsale ; Aristote et Pline abondent en exemples semblables. Ainsi ce dernier prétend que les vautours devinent trois jours d'avance la mort d'un homme. Dans les campagnes, l'apparition d'une chouette autour de la maison d'un malade passe, encore de nos jours, pour un mauvais présage. Les naturalistes modernes ont fait justice de ces récits merveilleux et n'accordent aux oiseaux qu'une sensibilité olfactive relativement faible. C'est à la finesse de la vue et non à celle de l'odorat qu'il faut rapporter la sureté avec laquelle les rapaces fondent sur leur proie à de grandes distances. Audubon porta dans un endroit hanté par des vautours un crâne de daim bourré de foin et qui ne présentait aucune odeur. Ces oiseaux de proie ne tardèrent pas à se précipiter sur cet appat trompeur, et ne l'abandonnèrent qu'après l'avoir mis en pièces pour en tirer la cervelle absente.

On a attribué aussi à l'odorat du mouton une subtilité qu'il est loin de posséder : on dit, par exemple, que ce ruminant sent au loin la présence du loup ; or le père Kircher a suspendu un cœur de cet animal au cou d'un mouton et celui-ci a continué à broutter paisiblement.

INFLUENCES QUI MODIFIENT L'ODORAT. — L'odorat est le premier sens qui s'affaiblit avec l'âge ; sa diminution et même sa perte complète ou *anosmie* (ἀν privatif ; ὀσμή, odeur) s'observent dans diverses affections locales ou générales. L'usage du tabac à priser émousse encore la sensibilité olfactive, et l'habitude de porter certaines odeurs fait que celles-ci n'impressionnent plus l'odorat. De même, les personnes qui ont mauvaise haleine ne sentent pas l'odeur qu'elles répandent et se moquent volontiers de celles qui ont la même infirmité.

L'odorat est impressionné plus ou moins vivement selon les odeurs ; il en est qui passent inaperçues en présence de certaines autres : ce qui explique l'habitude de brûler du sucre dans les chambres des malades. Lorsque l'impression olfactive a été trop forte, il peut en résulter une paralysie de l'odorat, ainsi que le prouve l'exemple suivant rapporté par de Graves. Un militaire, présidant au curage d'un cloaque

infect, eut beaucoup à souffrir de la puanteur des émanations qui s'en dégageaient. Le lendemain il s'aperçut qu'il avait entièrement perdu l'odorat. Trente-six ans se sont écoulés depuis, et il est resté privé de ce sens.

Comme tous les autres sens, l'odorat est sujet à des illusions et à des hallucinations; elles sont surtout fréquentes dans les névroses et dans les maladies mentales. Les hallucinations olfactives ne sont jamais isolées; elles s'unissent toujours à celles de la vue, de l'ouïe ou du toucher : c'est ainsi que les visions célestes seront accompagnées de parfums exquis, tandis que celles des démons sembleront répandre une forte odeur de soufre.

DES ODEURS. HYPOTHÈSES SUR LEUR NATURE. ODOROSCOPE. — L'origine et la nature des odeurs étant inconnues, les physiologistes ont cherché à les expliquer par des hypothèses. Actuellement, deux théories ont cours dans la science : l'une, la plus généralement adoptée, est dite hypothèse des *émanations moléculaires;* elle admet que les odeurs sont des particules impondérables disséminées dans l'air; l'autre, peu répandue, est l'hypothèse des *vibrations olfactives;* elle suppose que les odeurs ne seraient qu'une série de vibrations qui se transmettait au sens olfactif, comme le son est transmis à l'oreille. On oppose à la première théorie ce fait, observé par Haller, qu'un grain de musc, qui, pendant trente ans, avait exhalé ses particules odorantes, n'avait rien perdu de son poids au bout de ce laps de temps. Mais cette observation ne prouve que l'insuffisance de nos moyens de contrôle et l'excessive sensibilité de l'odorat. En effet, ce sens peut déceler dans l'air 2 millionièmes de gaz acide sulfhydrique, tandis qu'aucun des réactifs connus ne serait assez sensible pour en indiquer la présence.

Edison a découvert que l'odeur comme la chaleur exerce une influence manifeste sur la dilatation ou la contraction des corps; il a imaginé un appareil ingénieux l'*odoroscope* qui repose sur ce principe et sert à mesurer la force des odeurs.

Les substances odorantes se rencontrent dans les trois règnes, et sont surtout abondantes dans le règne végétal. Il est quelques animaux qui fournissent des humeurs odorantes, tels que le cachalot, qui donne l'ambre gris; le chevrotain, qui produit le musc, et le staphylin, qui possède au bas de l'abdomen deux poches, dont le contenu a une odeur de citron. Le castoréum, la civette, le putois, etc., sont aussi dans le même cas.

Les corps inodores mis en contact avec des substances odorantes ont la propriété de conserver pendant un temps plus ou moins long l'odeur de ces dernières : de là l'usage des sachets parfumés. Haller a remarqué qu'une feuille de papier frottée avec un grain d'ambre gris

était encore très odorante quarante ans après. Les odeurs s'imprègnent aussi avec facilité dans la peau, les cheveux et les vêtements. C'est ainsi que s'explique la propriété qu'avait un aveugle de se rendre compte, à l'aide de l'odorat, des habitudes de ceux qui l'approchaient.

La nature et même la couleur des étoffes exercent leur influence sur la fixation et le développement des odeurs. Les vêtements de laine conserveront plus facilement les particules odorantes que les étoffes de soie. Le médecin écossais Stark a classé les couleurs des tissus par ordre d'affinité pour les odeurs : il place en tête de la série les étoffes noires, puis successivement les étoffes bleues, les rouges, les jaunes et, au dernier rang, les tissus blancs.

CLASSIFICATION DES ODEURS. — Le nombre des odeurs est si considérable qu'il a été jusqu'à ce jour impossible de les classer d'une façon satisfaisante. Leur division en *faibles* et *fortes*, en *agréables* ou *darfums* et en *désagréables* ou *mauvaises odeurs*, est particulièrement défectueuse ; car la même odeur peut être agréable pour les uns et désagréable pour les autres : ainsi, l'odeur de la valériane nous paraît si repoussante que nous lui avons donné le nom de *stercus diaboli* (excrément du diable), tandis qu'en Chine, où elle est fort estimée, on la qualifie de « parfum divin ». On sait que la racine de cette plante a la propriété d'attirer les chats.

Un chimiste anglais, S. Piesse, a établi une *gamme* des odeurs dans laquelle le patchouly occupait le *do* d'en bas de la clef de *fa*, et la civette le *fa* d'en haut de la clef de *sol*. Il a aussi déterminé des *dissonances* et des *accords* olfactifs; nous ne citons cette classification originale qu'à titre de curiosité, parce qu'elle est trop arbitraire pour l'accepter.

La moins défectueuse de toutes les classifications des odeurs est encore celle de Linné, qui les a rangées en six catégories principales : les odeurs *aromatiques* (laurier), les *flagrantes* (lis), les *ambrosiaques* (ambre), les *alliacées* (ail), les *fétides* (valériane) et les *nauséeuses* (courge).

INFLUENCES DIVERSES QUI MODIFIENT LA PRODUCTION ET LA TRANSMISSION DES ODEURS. — Le dégagement des odeurs augmente ou diminue suivant la température et l'état hygrométrique de l'air. Ainsi sous les tropiques, les plantes aromatiques répandent des parfums plus pénétrants que dans les régions boréales. Bayle assure que l'odeur de la cannelle fait reconnaître l'île de Ceylan à une distance de 25 milles, et, d'après Bartholin, l'odeur des romarins qui couvrent les côtes d'Espagne serait perçue à 40 milles en mer.

Une trop grande humidité et une trop grande sécheresse nuisent au développement des odeurs, tandis qu'une atmosphère légèrement

chargée de vapeur d'eau est favorable à leur dégagement : les fleurs sont plus odorantes au lever et au coucher du soleil qu'en plein midi ou pendant la pluie ; et les chiens de chasse ont plus de flair le matin que dans la journée. Nous savons que les émanations nauséabondes des cimetières sont d'autant plus intenses que le temps est lourd et pluvieux.

C'est par le calorique qu'il dégage que le frottement a la propriété de développer les odeurs des corps : le bois de hêtre exhale un parfum de rose quand on le passe au tour ; les os de mort travaillés prennent une odeur analogue à celle de la fleur de châtaignier ; on connaît aussi l'odeur particulière qui se dégage de la peau par le frottement. Certaines plantes, comme le géranium, la menthe, la verveine et la plupart des labiées répandent un parfum plus pénétrant par le froissement de leurs feuilles. D'autres plantes perdent au contraire, par le froissement, toute leur odeur : telles sont les fleurs de la violette et celles du réséda.

EFFETS DES ODEURS SUR L'ÉCONOMIE. — Les odeurs agissent principalement sur le système nerveux et, d'après son degré d'excitabilité, produisent des vertiges, des maux de tête et la syncope. Il est même des personnes qui perdent connaissance à la simple vue de certaines substances odorantes qu'elles ne peuvent supporter, comme la fleur d'oranger, le lys, le cataplasme de farine de graine de lin, etc. L'anatomiste Gavard ne pouvait tolérer l'odeur des pommes ; il eut des attaques convulsives après en avoir mangé. L'imagination joue un rôle prépondérant dans ces manifestations nerveuses. Capellini cite l'exemple d'une dame qui, ne pouvant supporter l'odeur de la rose, tomba en syncope à la vue d'une rose artificielle placée à la ceinture d'une de ses amies.

Ce qui rend les fleurs dangereuses dans une chambre à coucher, c'est moins leurs émanations odorantes que l'acide carbonique qu'elles dégagent. Tiller a cité le cas d'une jeune fille qui avait été asphyxiée par un énorme bouquet de violettes, laissé la nuit dans sa chambre peu spacieuse.

Quant aux cas d'empoisonnement que l'histoire rapporte aux odeurs, ils sont bien moins nombreux qu'on ne le pense généralement. Ainsi on attribue la mort de Henri VI à des gants parfumés ; celle du pape Clément VII aux vapeurs vénéneuses d'une torche ; celle de Lancelot, roi de Naples, et celle de Gabrielle d'Estrées, à un mouchoir empoisonné.

Si l'on en croit les homœopathes, les odeurs contrarient l'action des doses infinitésimales ; aussi ont-ils bien soin de défendre l'usage *intus* et *extra* de toute substance odorante, lorsqu'on est sous l'influence de leur médication. Bien plus, ils reconnaissent à certains corps inodores et même inertes, comme l'or, une puissance telle, qu'il suffit de respirer une parcelle de ces prétendus médicaments pour en ressentir des effets

merveilleux. « Qu'un malade mélancolique, dit Samuel Hahnemann dans son *Organon de l'art de guérir*, ayant la vie en horreur, et se sentant pressé par des angoisses insupportables de tenter le suicide, qu'un tel malade flaire seulement pendant quelques moments un flacon contenant un quadrillionième d'un grain d'or, et après une demi-heure il sera délivré du démon qui semblait le posséder, et son humeur redeviendra semblable à celle d'un homme qui a l'esprit sain. »

CONDITIONS ET SIÉGE DE L'OLFACTION. — La condition nécessaire à l'exercice du sens olfactif est le transport, par l'air, des particules odorantes vers la région supérieure des fosses nasales où se distribuent, comme nous le verrons bientôt, les ramifications des nerfs olfactifs. Lorsqu'à l'air on substitue un véhicule liquide, les odeurs perdent la propriété d'impressionner le sens de l'odorat. Ainsi Weber a pu remplir les fosses nasales d'eau de Cologne sans déterminer de sensation olfactive. Les poissons possèdent cependant le privilége de sentir les odeurs dans l'eau, puisque les pêcheurs les attirent avec certaines substances odorantes.

Il est facile de s'assurer que le siége de l'odorat réside dans la partie supérieure des fosses nasales et non ailleurs, en aspirant des odeurs à l'aide d'un tube de verre adapté au couvercle d'un vase renfermant un corps odorant : la perception est très-nette quand le tube est dirigé verticalement ; elle est, au contraire, presque nulle quand le tube est placé horizontalement. C'est aussi pour conduire les particules odorantes vers la région supérieure des fosses nasales que nous inspirons fortement en fermant la bouche, lorsque nous voulons apprécier l'odeur d'un corps.

La perte du nez, ne nous permettant plus cette opération, entraîne avec elle un affaiblissement de l'odorat ; mais ce sens reprend sa finesse primitive après la pose d'un nez postiche.

ARTICLE II

DE L'ORGANE DE L'ODORAT

L'organe de l'odorat se compose d'une partie accessoire, le *nez* et, d'une partie fondamentale, les *fosses nasales*.

I. — DU NEZ.

La saillie nasale est un des caractères distinctifs de l'espèce humaine ; les animaux n'ont que des narines, des naseaux ou de simples trous ;

seuls, les mammifères appartenant au genre *Nasique* possèdent un appendice nasal proéminent. Les singes nasiques vivent en troupes nombreuses au milieu des forêts de Bornéo. Les naturels de cette île, dit Figuier, prétendent que ces singes sont des hommes qui se sont retirés dans les bois, pour ne pas payer d'impôts au gouvernement de l'île, et ils ont la plus grande considération pour un être qui a trouvé un si bon moyen de se dérober aux charges de l'État.

USAGES DU NEZ. — Le nez est une sorte de chapiteau qui joue vis-à-vis de l'odorat un double rôle : il protége, d'une part, l'organe olfactif et conduit, de l'autre, les particules odorantes vers la région supérieure des fosses nasales. Mais son développement n'est nullement en rapport avec celui de l'olfaction, et l'on sait que ce ne sont pas les plus gros nez qui jouissent de l'odorat le plus fin. Les nègres, par exemple, qui, pour la plupart, ont le nez épaté, possèdent cependant un odorat très-subtil.

Le nez forme le trait saillant de la physionomie. Pour se rendre compte de son utilité plastique, il suffit de considérer la figure d'une personne qui en est privée. Cet aspect est si repoussant que plusieurs jurisconsultes en ont fait un cas légitime de divorce. Par contre, ainsi que dit le proverbe :

Jamais grand nez ne gâta beau visage.

Pascal appréciait bien l'importance de cet organe comme agrément physique lorsqu'il disait que « si le nez de Cléopâtre eût été plus court toute la face de la terre aurait changé ».

CONFORMATION EXTÉRIEURE DU NEZ. — La direction du nez est généralement oblique à droite ou à gauche, suivant que l'on a l'habitude de se moucher de la main droite ou de la gauche.

Quant à sa forme, elle varie avec les individus, à ce point que l'on peut affirmer qu'il n'y a pas deux nez ayant la même conformation extérieure. Cependant ces nombreuses variétés peuvent être ramenées à trois types principaux : le nez *proéminent*, le nez *retroussé* et le nez *épaté*.

Le premier type est le plus répandu chez les Européens : il comprend les nez *aquilins* (de *aquila*, aigle), qui sont légèrement convexes, et les nez *droits*, que les Grecs considéraient comme l'emblème de la beauté. Lorsque la courbe du nez est plus accentuée, ainsi qu'on l'observe dans la race juive, elle constitue le nez dit « à la Bourbon », parce qu'il est propre aux membres de cette famille. Cette variété imprime à la physionomie un caractère de dureté que l'on retrouve dans le nez arqué de Catherine de Médicis et de la reine Élisabeth. Le nez dit en *bec à corbin* est caractérisé par une courbure si exagérée qu'on

l'a comparée à celle du bec d'un perroquet : tel était le nez de Roquelaure, dit l'homme le plus laid de France ; tel était celui de Cyrano de Bergerac qui lui dut un grand nombre de duels. L'habile chirurgien, M. Richet, restaura avec succès chez un jeune homme, un nez de cette dernière variété, qui avant l'opération était le seul obstacle à son mariage.

Parmi les personnages célèbres par la proéminence de leur nez, on cite : Numa qui doit à cette particularité son surnom de Pompilius, Ovide appelé Naso pour la même raison, Cyrus, Louis XI, François Ier, etc.

Le nez *retroussé*, auquel Roxelane, sultane favorite de Soliman II, a attaché son nom, donne à la physionomie un certain air éveillé qui, s'il manque de noblesse, n'est cependant pas dépourvu de charme.

Le nez *épaté* est une forme très-commune dans la race nègre, chez les Esquimaux, les Hottentots et les Chinois. Si l'écrasement du nez est considérable, on dit que le nez est *camus*, à cause de sa ressemblance avec celui du chamois (en italien *camoscio*). Socrate, le connétable Anne de Montmorency, le duc de Guise, fils de celui qui fut tué à Blois, Paul Ier et Bertrand Duguesclin présentaient ce signe particulier. Un poète du temps disait de ce dernier capitaine :

Je croi qu'il n'est si laid de Rennes à Dinant
Camus estoit et noir, malostru et mussant.

Actuellement en Russie, le régiment de Paul Ier est composé d'hommes qui, comme ce souverain, ont tous le nez camard ; dans un autre, les soldats sont tous grêlés. C'est pousser un peu loin le principe de l'uniforme dans l'armée.

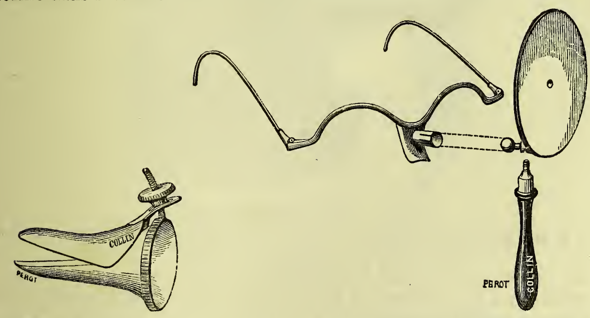


Fig. 240. — Spéculum de S. Duplay. Fig 241. — Réflecteur de Semeleder (Modifié par S. Duplay.

La base du nez peut être fendue comme chez certains chiens de chasse : tels étaient, paraît-il, les nez de saint Vincent de Paul et du diacre Pâris.

CONFORMATION INTÉRIEURE DU NEZ. — La face postérieure du nez est concave : elle limite une cavité qui sert de vestibule aux fosses nasales et qui constitue la cavité des narines. Cet espace est

divisé en deux galeries indépendantes l'une de l'autre par une cloison verticale de nature cartilagineuse, se soudant à la cloison osseuse que nous retrouverons dans les fosses nasales. C'est la base de cette cloison que les sauvages traversent par une barbe de porc-épic ou par des anneaux métalliques, pour s'en faire un ornement, selon l'ancienne coutume des femmes juives.

On explore les cavités nasales à l'aide d'un instrument nommé *spéculum* (fig. 240), mot latin qui signifie *miroir*.

STRUCTURE DU NEZ. — 1° SA CHARPENTE. — La charpente du nez se compose des os nasaux et de plusieurs pièces cartilagineuses. Ces pièces sont les *cartilages latéraux* (fig. 242), qui concourent avec

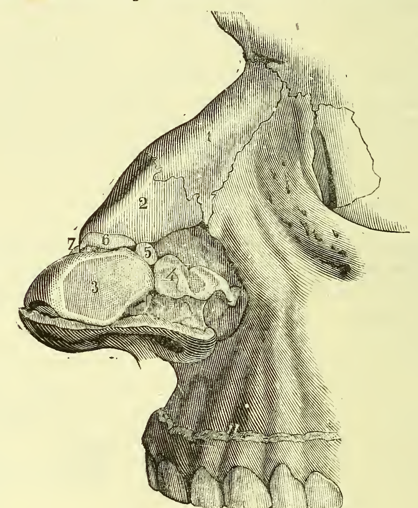


Fig. 242. — Squelette du nez.

1, Os nasal gauche. — 2, Cartilage latéral du nez. — 3, Cartilage de l'aile du nez. — 4, 5, 6, 7, Cartilages accessoires. (Figure extraite de l'*Anatomie* de M. Fort.)

les os nasaux à former le dos du nez ; les *cartilages des ailes*, contournés en fer à cheval, et les *cartilages accessoires* qui sont situés entre les autres cartilages.

2° **COUCHE MUSCULAIRE.** — Le squelette du nez reçoit l'insertion de plusieurs muscles de la face qui concourent au jeu de la physionomie. Ces muscles sont, ainsi que nous l'avons déjà dit : le *pyramidal*, l'*élévateur propre de la lèvre supérieure*, l'*élévateur commun de l'aile du nez et de la lèvre supérieure*, le *transverse* et le *myrtiforme* (pl. II, B).

3° COUCHE CUTANÉE. ÉPITHÉLIOMA ET ÉLÉPHANTIASIS DU NEZ. — La peau du nez ne diffère pas sensiblement de celle des autres régions du corps. Elle se réfléchit à la base de cet organe pour tapisser les parois des narines et présente à ce niveau des poils d'une certaine longueur, appelés *vibrisses*, qui servent à tamiser l'air de la respiration.

La peau du nez est le siège de prédilection de la maladie que nous avons désignée sous le nom d'*épithélioma*. Cette affection débute par un petit bouton qui peut être l'origine d'un ulcère rongeant, lorsqu'il est irrité ; aussi lui a-t-on encore donné le nom de *noli me tangere* (ne me touchez pas).

La couche cutanée nasale est souvent affectée d'*éléphantiasis*, qui donne au nez un aspect difforme. M. A. Guérin a présenté dernièrement à l'Académie de médecine le moule d'un nez éléphantiasique qui mesurait 16 centimètres de long sur 22 de large. C'est pour remédier à cette affreuse infirmité que M. Ollier a proposé et pratiqué la décortication de l'appendice nasal jusqu'à son squelette.

DE LA RESTAURATION DU NEZ. — Les vaisseaux sanguins qui rampent dans la couche profonde de la peau sont très-nombreux.

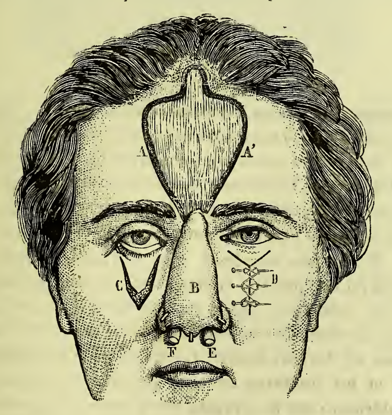


Fig. 243. — Restauration du nez par la méthode indienne.

AA, Trace du lambeau frontal. — B, Lambeau adapté aux bords du trou qui remplaçait le nez. — CD, Incisions que l'on pratique lorsque le bord des paupières se renverse en dehors comme on l'observe du côté droit. — EF, Petits cylindres introduits dans les narines.

Cette richesse vasculaire permet de souder avec succès les deux portions d'un nez qui ont été séparées à la suite d'une rixe ou d'un accident, ainsi que Hoffacker, chirurgien officiel des duels à Heidelberg, l'a maintes fois observé. C'est à son extrême vascularité et aussi à la finesse de

ses vaisseaux que le nez doit de rougir et de prendre un aspect variqueux sous l'influence du froid, du tempérament herpétique ou par l'abus des boissons alcooliques. C'est encore cette abondante vascularisation qui explique la congélation fréquente du nez pendant les hivers rigoureux.

Lorsque le nez a été détruit ou mutilé par une cause quelconque, on peut en faire la restauration, ainsi que nous l'avons dit plus haut, soit en détachant un lambeau du front, comme dans la méthode indienne (fig. 243), soit en se servant de la peau de l'avant-bras (fig. 220), comme dans la méthode italienne. On obtient alors des résultats qui sont parfois surprenants. Ainsi, M. Richet rapporte dans son *Traité d'anatomie* que cette opération avait si bien réussi sur une femme, à qui un coup de dent avait enlevé le nez, que les juges doutaient de la réalité du fait ; mais la plaignante avait eu soin d'apporter à l'audience son premier nez conservé dans l'alcool.

On peut encore poser des nez postiches en caoutchouc, en pâte spéciale ou en métal. Ce procédé était déjà en usage du temps d'Ambroise Paré qui l'appliqua à Pierre Craon, surnommé Nez-d'argent.

II. — Des fosses nasales.

CONFORMATION DES FOSSES NASALES. — Les fosses nasales (pl. II, E. 22, I, 7) sont deux grandes loges creusées dans le squelette de la face; elles communiquent avec les cavités appelées *sinus*, qui sont situées dans l'épaisseur des os du voisinage, tels que les frontaux, l'ethmoïde, le sphénoïde et les maxillaires supérieurs.

Elles sont séparées l'une de l'autre par une cloison verticale osseuse (pl. II, H. 3), formée en haut par la lame perpendiculaire de l'ethmoïde et en bas par l'os vomer. Cette cloison de séparation qui, en avant, est complétée par la cloison cartilagineuse du nez, est une sorte de clef de voûte de l'appendice nasal : dès qu'elle est détruite, le nez s'affaisse et devient *camus*. La gravité que présentent parfois les contusions et les fractures du nez, provient du retentissement de la violence extérieure sur le cerveau, par l'intermédiaire de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde.

L'organe de l'odorat est donc double, un droit et un gauche, comme pour les autres sens.

ORIFICES DES FOSSES NASALES. — Les fosses nasales ont deux orifices : un orifice antérieur (fig. 41), qui a la forme d'un cœur à pointe dirigée en haut, et un orifice postérieur quadrilatère (fig. 244) qui fait communiquer l'organe de l'odorat avec le pharynx. De là

l'obligation, dans certains saignements de nez abondants, de tamponner l'orifice postérieur des fosses nasales (fig. 250) ; de là aussi, dans le rhume de cerveau, l'indication de dormir, autant que possible, couché à plat ventre, afin d'empêcher les sécrétions nasales d'irriter l'arrière-gorge.

C'est au voisinage de l'orifice postérieur des fosses nasales que s'ouvre le conduit appelé *trompe d'Eustache* qui aboutit à l'oreille

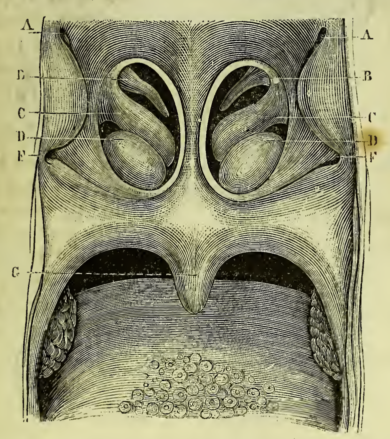


Fig. 244. — Orifice postérieur des fosses nasales. Image fournie par l'examen rhinoscopique.
A, Fossette de Rosenmüller. — B, C, D. Cornets supérieur, moyen, inférieur. — F, Ouverture de la trompe d'Eustache. — G, Face supérieure de la luette. Au-dessous on remarque la base de la langue et les amygdales sur les côtés.

moyenne. Cette disposition explique, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer, la propagation si fréquente des inflammations du nez à l'appareil de l'audition, et facilite le cathétérisme ou sondage de ce conduit par les fosses nasales (fig. 243).

La communication de l'organe de l'odorat avec le pharynx permet d'explorer l'orifice postérieur des fosses nasales à l'aide d'un miroir rhinoscopique introduit dans la gorge (fig. 245).

On distingue quatre parois aux fosses nasales : une supérieure, une inférieure et deux latérales.

La paroi inférieure ou plancher des fosses nasales a une direction rectiligne ; elle sépare la bouche de l'organe olfactif. Ces deux cavités communiquent entre elles lorsque la paroi inférieure a été perforée, soit à la suite d'une affection ulcéreuse, soit par un vice de conformation congénital : on remédie à cet inconvénient par l'application d'un obturateur spécial.

La **paroi supérieure** ou **voûte des fosses nasales** est très-étroite; elle est criblée de trous par lesquels s'engagent les filets des nerfs olfactifs (fig. 253). Cette paroi est traversée en avant par une veine qui se détache des sinus veineux du crâne et vient se ramifier sur les parois

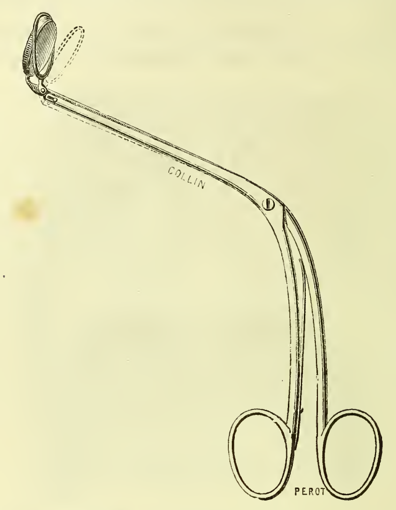


Fig. 245. — Rhinoscope de Duplay.

Cet instrument se compose de deux longues branches coudées : l'une, fixe, se termine par un miroir dont l'inclinaison peut être modifiée à volonté ; l'autre, agissant à l'aide d'un double levier sur la première, fait mouvoir un anneau placé en avant du miroir est destiné à relever la luette.

des cavités nasales. La dépendance des deux circulations nasale et cérébrale justifie l'emploi des sangsues à la base du nez, dans les affections du cerveau, et explique pourquoi un saignement de nez suffit souvent à dissiper un violent mal de tête.

Les **parois latérales** sont rendues sinueuses par la présence de lamelles osseuses appelées *cornets*, parce qu'elles sont contournées sur elles-mêmes. Ces cornets limitent des anfractuosités, auxquelles on a donné le nom de *méats* (de *meare*, couler). On distingue trois cornets et le même nombre de méats : un *inférieur*, un *moyen* et un *supérieur* (pl. II, fig. 2 ; I, 7, 17).

C'est dans ces méats que s'ouvrent les sinus frontaux, maxillaires, sphénoïdaux et ethmoïdaux.

On remarque dans le méat inférieur l'orifice d'un conduit, dit *canal nasal* (fig. 249), qui sert d'écoulement aux larmes. Nous en reparlerons à l'étude de la vision.

MEMBRANE PITUITAIRE. EPISTAXIS. — La cloison et les parois des fosses nasales sont tapissées d'une membrane muqueuse,

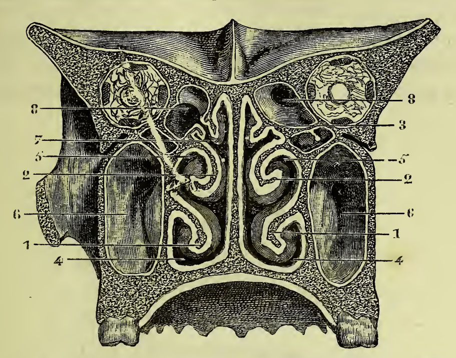


Fig. 246. — Coupe transversale des fosses nasales (d'après Hirschfeld.)

1, 2, 3, Coupe des cornets inférieur, moyen, supérieur. — 4, 5, 7, Méats inférieur, moyen, supérieur. — 6, Sinus maxillaire. — 8, Cellules éthmoïdales.

dite *pituitaire* (de *pituita*, mucosité), qui se continue avec celle de l'arrière-bouche.

Cette membrane est si mince qu'elle se déchire avec la plus grande

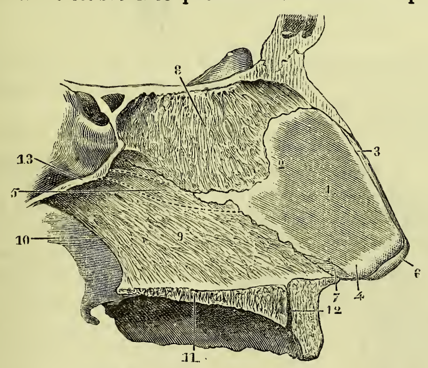


Fig. 247. — Cloison des fosses nasales.

1, 2, 3, 4, Cartilage de la cloison. — 5. Extrémité postérieure de ce cartilage se prolongeant dans l'épaisseur du vomer. — 6, Cartilage de l'aile du nez. — 7, Cartilage accessoire. — 8, Lame perpendiculaire de l'éthmoïde. — 9, 10, Vomer. — 11, Voûte palatine. — 12, Conduit palatin antérieur. — 13, Bord postérieur du vomer s'unissant au sphénoïde.

facilité sous l'influence d'un choc, d'une congestion sanguine ou d'un simple éternument. Comme son système vasculaire est très-riche, la déchirure de cette membrane est toujours accompagnée de la rupture

d'un certain nombre de vaisseaux, qui donne lieu à un écoulement de sang plus ou moins abondant, appelé *épistaxis* (ἐπὶ, sur; στάζειν, couler goutte à goutte).

Lorsque le saignement de nez ne peut pas être arrêté par les moyens ordinaires tels que la clef dans le dos, l'élévation des bras, la ligature des quatre membres, l'aspiration d'eau froide, etc., on a recours, ainsi

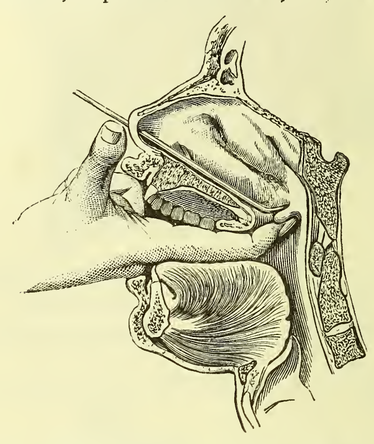


Fig. 248. — Cathétérisme de la trompe d'Eustache par les fosses nasales.

que nous l'avons déjà dit, au tamponnement de l'orifice postérieur des fosses nasales (fig. 250).

Le saignement de nez est souvent provoqué dans les pensionnats, où certains élèves emploient ce petit stratagème pour obtenir la permission de quitter la classe.

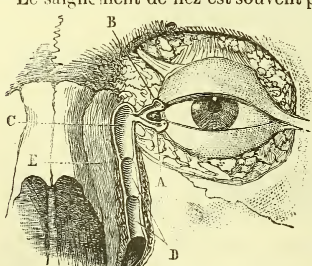


Fig. 249. Canal nasal.

A, B, Conduits lacrymaux supérieur et inférieur. — C, Sac lacrymal. — D, Canal nasal. — E, Maxillaire supérieur.

On peut encore, en se mouchant, s'introduire une certaine quantité d'air par la déchirure de la membrane pituitaire et déterminer ainsi un emphysème qui, de proche en proche, s'étend à toute la face.

DU CORYZA. — La pituitaire renferme dans son épaisseur de nombreuses glandes en grappes (fig. 251), qui sécrètent un mucus destiné à entretenir une légère humidité à la surface de la muqueuse nasale. Cette condition est indispensable à l'accomplissement de l'olfaction;

car ce sens est altéré quand la sécrétion du mucus est trop abondante ou, au contraire, quand elle est insuffisante, ainsi qu'on l'observe dans le *coryza*. Cette affection, que l'on appelle vulgairement *rhume de cerveau*, bien qu'il n'existe, ainsi que nous l'avons vu, aucune communication directe entre les cavités nasale et cérébrale, est encore caractérisée par un boursouflement de la pituitaire, qui obstrue les fosses nasales et s'oppose au passage de l'air.

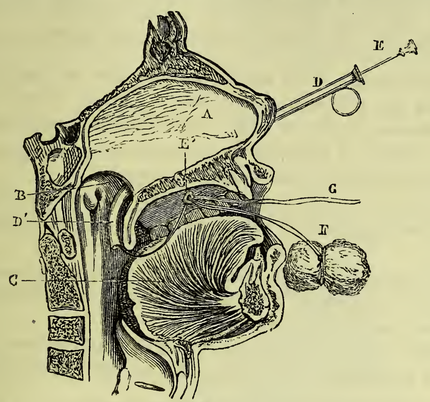


Fig. 250. — Tamponnement des fosses nasales.

A, Cloison des fosses nasales. — B, Pharynx. — C, Coupe de la langue. — D, Sonde introduite dans la fosse nasale gauche. — D', Extrémité de la sonde dans le pharynx. — E', Ressort dans lequel on passe les fils G, du bourdonnet de charpie F.

De là, la gravité de cette maladie chez le nouveau-né qui, gêné par la respiration, peut difficilement prendre sa nourriture et succombe, dans certains cas, à l'inanition.

Un léger gonflement de la membrane pituitaire constitue l'*enchifrènement* qui est le premier degré du coryza. Cette affection peut être provoquée par l'ingestion de certaines substances, comme l'iodure de potassium.

L'impuissance des nombreuses médications que l'on oppose au coryza justifie cette ironie d'Alphonse Karr : « Tout ce que les médecins ont pu faire contre le rhume de cerveau, c'est de l'appeler coryza. »

Fig. 251. — Glandes de la pituitaire.

1, 1, 1, 1, Orifices des glandes. — 2, 2, 2, Conduits excréteurs et acini.

La pituitaire pénètre à l'intérieur des sinus qui s'ouvrent dans les

fosses nasales; de plus elle se continue avec la conjonctive des paupières en passant par le canal nasal (fig. 249) et avec la membrane muqueuse de la caisse du tympan par l'intermédiaire de la trompe d'Eustache. Cette continuité entre ces diverses membranes muqueuses explique la facilité avec laquelle se propage l'inflammation de la pituitaire aux cavités du voisinage, ainsi que les douleurs frontales, maxillaires, conjonctivales et auriculaires, qui accompagnent souvent le coryza.

L'OZÈNE NASAL. — La membrane pituitaire est parfois le siége d'ulcérations qui répandent une odeur de punaise écrasée : d'où les noms de *punaisie* et d'*ozène* (ὄζειν, sentir mauvais) donnés à cette maladie. Ces ulcérations siégent le plus souvent sur la cloison osseuse de l'ethmoïde qu'elles envahissent consécutivement.

La fétidité de l'ozène est telle que l'on évite les personnes qui en sont affectées ; aussi comprend-on que cette infirmité ait quelquefois conduit au suicide.

Il est des conscrits qui simulent l'ozène en s'introduisant dans les fosses nasales un morceau de viande en putréfaction ; mais cette supercherie se reconnaît facilement.

On observe encore dans la *morve* des ulcérations plus ou moins étendues de la pituitaire; elles ont reçu le nom de *chancres morveux*.

POLYPES NASAUX. — Il se développe souvent sur la membrane pituitaire des excroissances charnues que l'on appelle des *polypes* (πολύς, beaucoup; ποῦς, pied).

Ces polypes, dits *muqueux*, sont mous, grisâtres et très-hygrométriques; aussi gonflent-ils sous l'influence de l'humidité. Lorsqu'ils sont très-volumineux, ils obstruent les narines et par suite interceptent le passage de l'air : d'où la perte de l'odorat, l'altération notable de la voix qui devient nasillarde et la gêne de la respiration qui force les malades à dormir la bouche ouverte.

On rencontre dans les fosses nasales d'autres polypes, dits *fibreux*, qui, ayant leur point d'implantation en dehors de ces cavités, s'y introduisent et déterminent des dégâts considérables (fig. 31). Ces polypes sont encore appelés *naso-pharyngiens*, parce qu'ils naissent le plus souvent du périoste recouvrant l'apophyse basilaire de l'occipital située au fond du pharynx (fig. 252).

Pour se soustraire au service militaire, certains jeunes gens imitent un polype, en s'introduisant dans les fosses nasales des reins de poulet ou de lapin. Mais il est facile de reconnaître la fraude en provoquant un éternument. Un jeune militaire, rapporte Fallot, dans l'espoir de se faire réformer, s'était introduit un gros morceau de rein qui bouchait entièrement la fosse nasale droite où il était étroitement emprisonné. Désigné pour le service, il confessa incontinent l'imposture et

se débarrassa sur place du corps étranger qui le gênait prodigieusement.

NERFS DE L'APPAREIL OLFACTIF. — La membrane pituitaire reçoit des nerfs de deux ordres : 1° des nerfs de sensibilité *générale* ou *tactile ;* 2° des nerfs de sensibilité *spéciale* ou *olfactive.*

1° Les **nerfs de sensibilité tactile** émanent des nerfs trijumeaux et président à la sensibilité générale des fosses nasales. Ce sont eux

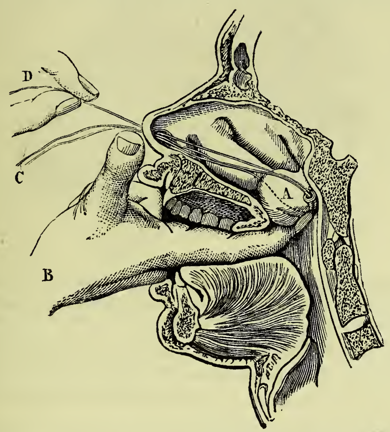


Fig. 252. — Extraction d'un polype fibreux implanté sur l'apophyse basilaire de l'occipital.

qui, à la suite de l'irritation la plus légère de la pituitaire, déterminent l'éternument : de là l'emploi des sternutatoires, tels que les feuilles de tabac, de marjolaine, de bétoine, d'asarum, de verveine, les rhizomes d'iris, les fleurs de muguet, de sauge, de lavande, etc., pour faciliter l'expulsion des mucosités ou des corps étrangers contenus dans les voies respiratoires.

La corrélation physiologique qui existe entre les nerfs des fosses nasales et ceux de la cavité thoracique justifie l'emploi des inhalations d'ammoniaque et de vinaigre pour rappeler, dans le cas de syncope, les mouvements respiratoires. Dautre part, la démangeaison des narines, qui porte les enfants à se frotter le nez, et qui est généralement considérée comme un signe de la présence de vers dans l'intestin, semble démontrer qu'il existe aussi un certain rapport entre les filets nerveux de la pituitaire et ceux de l'appareil digestif. La sphère d'action des fosses nasales s'étend encore plus loin, puisque le froid aux pieds provoque l'éternument.

2° Les **nerfs de sensibilité olfactive** subissent les impressions des

particules odorantes et transmettent au cervau les sensations qui en résultent. Les filets de ces nerfs traversent les trous de la lame criblée de l'ethmoïde et viennent s'épanouir dans la muqueuse du tiers supérieur des fosses nasales. Il n'y a que la zone innervée par les

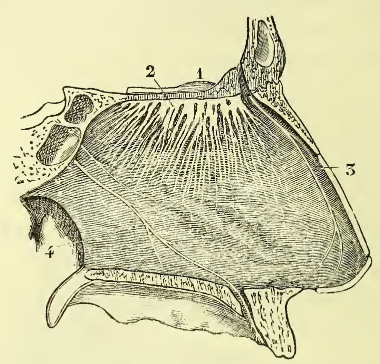


Fig. 253. — Figure montrant la cloison des fosses nasales et ses nerfs.

1, Bulbe du nerf olfactif. — 2, Ramification du nerf olfactif sur la cloison des fosses nasales. — 3, 4, Filets nerveux présidant à la sensibilité de la muqueuse de la cloison.

nerfs olfactifs qui soit sensible aux odeurs. Par conséquent, les deux tiers inférieurs de la cloison, la partie située au dessous des cornets moyens et les sinus adjacents sont impropres à l'olfaction.

USAGES DES REPLIS DE LA PITUITAIRE. — Les physiologistes enseignent que les profondes anfractuosités de ces sinus servent, ainsi que les sinuosités multiples des cornets, à emmagasiner l'air et à permettre aux molécules odorantes de prolonger leur contact avec la muqueuse pituitaire. Or nous pensons qu'en raison du mode de distribution des filets olfactifs et de l'instantanéité de l'impression olfactive, les nombreux replis des cornets ne jouent qu'un rôle secondaire dans l'olfaction, et qu'ils n'ont d'autre but que d'étendre la surface de la pituitaire dont l'épithélium à cils vibratiles tamise l'air de la respiration. L'étendue des fosses nasales, chez le cochon et le chien, est en rapport avec l'habitude qu'ont ces animaux de flairer sans cesse les objets voisins du sol et plus ou moins couverts de poussière.

Les nombreux replis de la membrane pituitaire servent non-seulement à tamiser l'air de la respiration, mais encore à l'humidifier et à le réchauffer. Aussi, lorsqu'un polype nasal ou tout autre obstacle oblige à respirer par la bouche, l'air exerce-t-il une action irritante sur la gorge et les voies respiratoires. C'est pour remédier à cet inconvénient qu'à la suite de la trachéotomie, on a proposé de recouvrir d'une mousseline l'ouverture extérieure de la canule. Ce tamis im-

provisé réchauffe l'air qui le pénètre, tout en retenant les poussières atmosphériques.

On pourrait obtenir le même résultat en substituant à la mousseline le petit appareil en étoffe que M. Collin a imaginé pour les personnes affectées de maladies de poitrine ou de maux de gorge et que l'on maintient devant la bouche à l'aide de cordons fixés aux oreilles, afin de mitiger l'air respiré.

L'action tempérante de la pituitaire sur l'air respiré explique encore pourquoi, en été et dans les pays chauds, on souffre moins de la soif en ne respirant que par le nez. Sans cette précaution, l'Arabe ne pourrait entreprendre ses longues traversées dans le désert. De même le caillou que les coureurs gardent dans la bouche et le fétu de paille que les lutteurs ont l'habitude de serrer entre les dents, maintiennent la bouche fermée et obligent à ne repirer que par le nez.

C'est surtout chez les animaux que les fosses nasales nous apparaissent comme des annexes des voies respiratoires. Ainsi lorsqu'un cheval s'emporte, on le retient en lui serrant les naseaux ; on a imaginé un mors muni de deux branches extérieures qui lui coupent la respiration, dès qu'il s'emballe, et le forcent à s'arrêter. Les chiens cependant, après une longue course, respirent la gueule ouverte ; mais c'est afin de suppléer au défaut de la transpiration cutanée par l'évaporation de la salive à la surface de la langue.

Quant aux sinus, il faut les considérer, avec M. Tillaux, comme un artifice de construction dont la nature s'est servie pour donner plus de légèreté aux os de la face sans nuire à leur résistance.

CHAPITRE VIII

SENS DE LA VISION

IMPORTANCE DE LA VUE. — Le sens de la vue, que Buffon appelait le « toucher lointain », fait percevoir la lumière et distinguer les propriétés extérieurs des corps, telles que la couleur, la forme, la distance et l'état de repos ou de mouvement.

L'œil, qui, d'après Charron, est « le plus beau joyau du corps », ne sert pas seulement à percevoir les objets qui nous entourent : souvent aussi il trahit les mouvements de l'âme, ses passions, ses sentiments ; on le considère justement comme le miroir de l'âme, et V. Hugo a pu dire : « L'œil de l'homme est une fenêtre par laquelle on voit les pensées qui vont et viennent dans sa tête. » Nous trouvons la même idée dans ces vers de Racine :

> Le cœur pour s'exprimer n'a-t-il qu'un interprète ?
> Ne dit-on rien des yeux, quand la bouche est muette ?

La vue, ce « roi des sens », ainsi que l'appelait Gerdy, est certainement le plus utile et le plus précieux de tous. Et cependant les aveugles sont moins portés à la tristesse que les sourds ; ils suppléent au sens qui leur manque par les autres sens et surtout par le toucher.

AVEUGLES ET BORGNES CÉLÈBRES. — Crever les yeux est un des supplices les plus atroces que les hommes aient inventés. Les grandes victimes de cette barbarie ont été : Samson, Bélisaire, le pape Léon III, Bernard roi d'Italie et petit fils de Charlemagne. Les personnages célèbres privés de la vue par l'effet de l'âge, ou par accident sont : Homère, Michel-Ange, Louis III roi de Provence, Boleslas III duc de Bohême, Magnus IV roi de Norvège, Bela II roi de Hongrie, Jean Ziska le général des Hussites qui, après avoir perdu l'œil qui lui restait au siège de Raby, en 1420, commandait encore son armée et remporta d'éclatantes victoires. De même Jean *l'Aveugle*, roi de Bohême, périt dans la mêlée à la bataille de Crécy, en 1346. Citons encore Galilée, Milton et Delille le traducteur du *Paradis perdu* où nous trouvons ce passage qui fait allusion à la cécité de l'auteur :

> Mais, hélas ! à mes yeux la lumière est ravie,
> En vain leur globe éteint et roulant dans la nuit
> Cherche aux voûtes des cieux la clarté qui me fuit ;

> Tu ne visites plus ma débile prunelle
> . . . .
> Les ans, les mois, les jours, par une sage loi,
> Tout revient ; mais le jour ne revient pas pour moi.

Après les aveugles, il est naturel de parler des borgnes célèbres : Tyrtée, Philippe de Macédoine, Annibal, Camoëns, le grammairien Despautère, le graveur Pozzo, le chimiste Conté ; et plus près de nous : Buloz, le fondateur de la *Revue des Deux-Mondes*, Gambetta qui perdit à huit ans l'œil droit en regardant trop près le travail d'un coutelier, enfin l'histologiste Robin qui devint borgne dans sa jeunesse en jouant au bâtonnet.

MODIFICATIONS DE LA VUE CHEZ L'HOMME ET LES ANIMAUX. — L'attention, ce « microscope de l'esprit », comme on l'a appelée, prête un utile concours à la vue. On sait, en effet, que si la pensée n'accompagne pas les yeux, on ne voit pas l'objet sur lequel le regard tombe. Ainsi les personnes atteintes de loucherie ont habitué leur jugement à négliger l'image de l'un des yeux ; sans quoi les objets leur apparaîtraient doubles.

De même chez certains animaux, tels que les gallinacés, l'intervalle des yeux est si considérable qu'ils voient toujours deux objets en même temps, mais ne tiennent compte que d'un seul.

Les singes et les oiseaux de proie partagent avec l'homme le privilége de diriger les yeux presque directement en avant. Chez les autres animaux, le sens de la vue s'incline plus ou moins en dehors, et rend la vision latérale et postérieure plus nette que la vision antérieure : ce qui explique pourquoi le lièvre voit très-bien le chien qui le poursuit et n'aperçoit pas devant lui le chasseur qui le vise. C'est aussi pour empêcher le cheval de s'effrayer du ballottement de la capote, qu'on lui supprime la vue latérale et postérieure avec des œillères en cuir.

Très-développé chez l'homme, le sens de la vue l'est plus encore chez certains animaux : la nuit, par exemple, les chevaux évitent des obstacles que leurs conducteurs ne voient pas. Les oiseaux ont aussi une portée de la vue très-longue et fondent, à de grandes distances, sur les plus petits insectes, dont ils font leur proie.

On a tort de croire que les taupes sont aveugles et que les lynx ont la faculté de voir à travers les murailles. La vue de ces animaux n'est ni plus faible, ni plus perçante que celle des autres ; et le vers de La Fontaine :

> Lynx envers nos pareils, et taupes envers nous

substitué au proverbe de « la poutre et la paille », renferme une double erreur.

Comme les autres sens, celui de la vue est perfectible par l'exercice :

ainsi les marins distinguent nettement à l'horizon le pavillon des navires, que les passagers aperçoivent à peine. Cicéron vante la vue d'un navigateur sicilien nommé Strabon qui, placé au cap Lilybée, comptait les vaisseaux sortant du port de Carthage. La distance qui sépare ces deux points est de quarante-cinq lieues. Mais l'habileté de Strabon doit être exagérée, car la convexité de la terre s'oppose à ce que le regard s'étende aussi loin.

Quant à ceux qui ont le don de « seconde vue » et qui prétendent voir par d'autres organes que les yeux, tels que les somnambules, les magnétiseurs, les hydroscopes, etc., nous avons déjà dit qu'il fallait les considérer comme des imposteurs plus ou moins habiles.

ARTICLE I

DES ORGANES DE LA VUE.

DIVISION. — Au point de vue physiologique, le sens de la vision se compose d'un *appareil de réception* et d'un *appareil de transmission.*

L'*appareil de transmission* est formé de deux cordons de substance nerveuse ; il est renfermé dans le crâne et fait partie intégrante des centres nerveux. Ces cordons s'entre-croisent et se confondent en un point nommé *chiasma* (pl. I, fig. 3, H6) ; ils transmettent au cerveau les sensations lumineuses perçues par l'appareil de réception, et ils comprennent, d'avant en arrière : les *nerfs optiques,* les *bandelettes optiques,* les *racines blanches des nerfs optiques* auxquelles sont annexés les *corps genouillés internes* et *externes.* Une lésion d'un point quelconque de ces cordons détermine une altération de la vue, de l'un ou de l'autre côté ; et, si le siége de la lésion existe au niveau du *chiasma,* la vue peut être abolie dans les deux yeux.

Les diverses parties constitutives de l'appareil de transmission ont été décrites avec les centres nerveux ; nous renverrons donc, pour plus de détails, à l'étude de l'encéphale.

L'*appareil de réception* est contenu dans l'orbite ; il représente l'appareil de la vision proprement dit et se compose 1° de parties essentielles, les *globes oculaires ;* 2° de parties accessoires, les *annexes,* qui protégent et font mouvoir les premières.

I. — Globe oculaire.

FORME ET DIMENSIONS DE L'ŒIL. CYCLOPES. — La forme du globe oculaire est à peu près celle d'une sphère à laquelle se-

rait juxtaposé un segment de sphéroïde représenté par la cornée.

Les dimensions des axes de l'œil sont sensiblement égales chez tous les sujets. La différence individuelle qui semble exister dans le volume des yeux dépend surtout de l'ouverture des paupières, de la profondeur des culs-de-sac de la conjonctive, et de la projection de l'œil plus ou moins accusée en avant. Ainsi le volume des yeux enfoncés ne diffère pas sensiblement de celui des yeux dits « à fleur de tête. » On sait

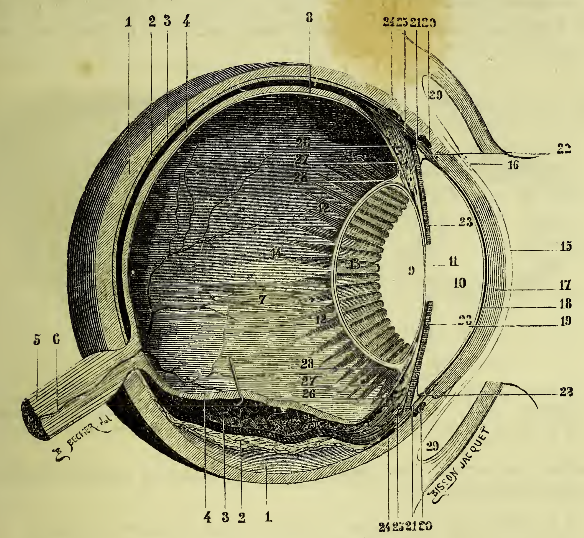


Fig. 254. — Section de l'œil gauche.

1, Sclérotique. — 2, Lamina fusca. — 3, Choroïde. — 4, Rétine. — 5, Nerf optique. — 6. Artère centrale de la rétine. — 7, Corps vitré. — 8, Membrane hyaloïde. — 9, Cristallin. — 10, Chambre antérieure renfermant l'humeur aqueuse. — 11, Pupille. — 12, Pointe des procès ciliaires. — 13, Couronne ciliaire. — 14, Concavité du corps vitré recevant le cristallin. — 15, Lamelle épithéliale recouvrant la cornée. — 16, Lame élastique antérieure de la cornée. — — 17, Tissu cornéen. — 18, Lame élastique postérieure. — 19, Membrane de Descemet ou de Demours. — 20, Canal veineux de Schlemm. — 21, Anneau tendineux de Dollinger. — 22, Canal de Hueck. — 23, Iris. — 24, Canal de Fontana. — 25, Coupe du muscle ciliaire. — 26, Procès ciliaires vus de profil. — 27, Coupe de la zone de Zinn. — 28, Canal godronné de Petit. — 29, Cul-de-sac de la conjonctive ou oculo-palpébral. (Figure extraite de l'*Anatomie* de M. Fort).

qu'Homère faisait grand cas des yeux présentant cette dernière forme et qu'il donne à Junon l'épithéte de Boopis (βοῦς, bœuf ; ὤψ, œil).

L'œil de la femme est plus petit que celui de l'homme. L'œil de l'enfant nouveau-né est sensiblement égal à celui de l'adulte, à 3 ou 4 millimètres près. Les myopes ont les yeux volumineux et saillants, ainsi qu'Aristote l'avait déjà observé.

Comme tous les organes des sens, les globes oculaires sont au nombre de deux : un droit et un gauche. Parfois les deux yeux sont réunis en un seul et celui-ci est situé au milieu du front ; les monstres qui portent cette anomalie s'appellent *cyclopes* (κύκλος, cercle ; ὤψ, œil). Ce nom leur vient de celui des forgerons de Vulcain, qui présentaient cette particularité.

STRUCTURE DE L'OEIL. — En considérant la structure intime de l'œil, on y rencontre des *membranes*, emboîtées les unes dans les

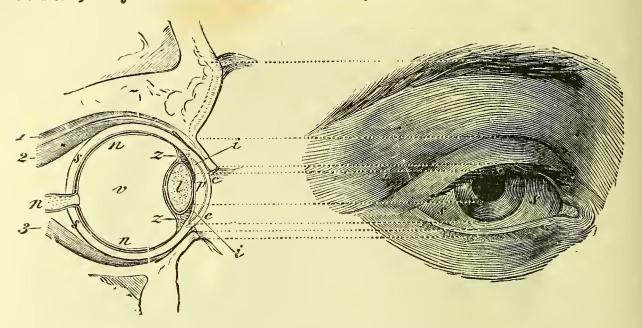


Fig. 255. — Œil humain vu de face et de profil.

1, Muscle releveur de la paupière supérieure. — 2, Muscle droit supérieur. — 3, Muscle droit inférieur. — *c, c,* Cornée. — *i, i,* Iris. — *l,* Cristallin. — *n, n,* Nerf optique. — *v,* Humeur vitrée. — *s,* Sclérotique. — *z, z,* Procès ciliaires. (Figure tirée de l'*Hygiène de la vue* de M. A. Chevalier.)

autres, qui servent d'enveloppes à des humeurs plus ou moins fluides dites *milieux* de l'œil.

Les MEMBRANES au nombre de trois, sont, de dehors en dedans :

La *sclérotique* et la *cornée* (1, 17, fig. 254), membranes fibreuses servant d'enveloppe protectrice ;

La *choroïde* et l'*iris* (2, 23), membranes musculaires et vasculaires présidant à la nutrition et à l'accommodation du globe de l'œil ;

La *rétine* (4), membrane nerveuse qui reçoit l'impression des rayons lumineux.

Les MILIEUX de l'œil, au nombre de trois aussi, sont, d'avant en arrière : l'*humeur aqueuse* (*p*, fig. 255), le *cristallin* (*l*) et l'*humeur vitrée* (*v*).

A. — MEMBRANES DE L'ŒIL.

1° SCLÉROTIQUE. LA TACHE SCLÉROTICALE COMME SIGNE CERTAIN DE LA MORT. — La sclérotique (pl. I, fig. 1, A)

est la plus extérieure des enveloppes oculaires ; elle est aussi la plus épaisse et la plus résistante, ainsi que l'indique son nom, lequel vient du mot grec σκληρός, dur.

Cette membrane est inextensible, et ce défaut d'élasticité explique les douleurs d'étranglement produites par les épanchements intraorbitaires, qui compriment les nerfs situés entre la sclérotique et la choroïde (fig. 259). On guérit ces douleurs en pratiquant la ponction de la sclérotique, ou mieux, en enlevant une partie de l'iris, opération désignée sous le nom d'*iridectomie* (ἶρις, iris ; ἐκτομή, retranchement).

Sa couleur est d'un blanc mat. Plus transparente chez les enfants, la sclérotique permet d'entrevoir la teinte foncée de la choroïde sous-jacente et paraît azurée. Cette disposition se rencontre encore chez les phthisiques et chez les anémiques. Dans la jaunisse, la sclérotique se colore en jaune, comme les tissus et les humeurs de l'économie ; aussi, pour dévoiler l'imposture des jaunisses simulées, suffit-il de regarder le blanc des yeux. Des collyres au nitrate d'argent donnent à cette membrane une teinte noire plus ou moins intense.

M. le docteur Larcher a signalé, comme signe certain de la mort, l'apparition d'une tache livide sur la sclérotique quelques heures après le décès. Nos observations personnelles nous ont démontré qu'en effet cette tache était le premier signe apparent de la putréfaction, mais qu'elle ne se manifestait que dans certaines conditions. Ainsi, nous ne l'avons jamais constatée lorsque les paupières étaient restées hermétiquement fermées ; au contraire, lorsqu'on les avait laissées entr'ouvertes et que le visage avait été exposé à la lumière du jour, sa présence ne faisait jamais défaut. Cette tache prend la forme de l'orifice palpébral et varie avec le degré d'ouverture de cette fente. Elle est due sans doute à un phénomène particulier d'imbibition, qui permettrait aux cellules pigmentaires de la choroïde de s'infiltrer dans les mailles serrées du tissu sclérotical. La déduction pratique de cette observation est qu'on ne devrait jamais couvrir le visage, ni fermer les yeux des morts avant l'apparition de la tache scléroticale. On éviterait de la sorte les inhumations précipitées, surtout dans les contrées où les médecins ne font pas les constatations de décès.

Par sa surface extérieure, la sclérotique donne attache aux muscles *droits* et *obliques* qui font mouvoir le globe de l'œil. Sa surface intérieure est appliquée sur la choroïde, qui la teinte en brun, principalement dans son hémisphère postérieur. Quelques anatomistes considèrent ces dépôts de pigment comme une couche spéciale, à laquelle ils ont donné le nom de *lamina fusca* (lame sombre).

La sclérotique est percée de deux ouvertures : l'une postérieure, de forme circulaire, livre passage au nerf optique, et l'autre antérieure, plus grande et de forme ovalaire, enchâsse dans le biseau de sa rai-

nure la cornée transparente. Sur les limites du cercle cornéen, existe un canal veineux, appelé *canal* de *Schlemm* ou de *Fontana*, du nom des anatomistes qui l'ont découvert (pl. I, fig. 1, A 5).

2° **CORNÉE. STAPHYLOME.** — La cornée doit son nom à sa transparence ; elle est enclavée dans la grande ouverture de la sclérotique comme un verre de montre dans son boîtier. Sa face antérieure convexe est ovalaire, à grand axe horizontal ; sa face postérieure concave est circulaire. L'exagération de sa convexité constitue un vice de conformation congénital ou accidentel, connu sous le nom de *staphylôme* (σταφυλή, grain de raisin) (fig. 256).

Les courbures des différents méridiens de la cornée ne sont pas égales

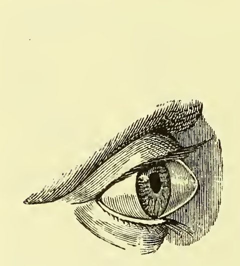


Fig. 256. — Staphylome de la cornée.

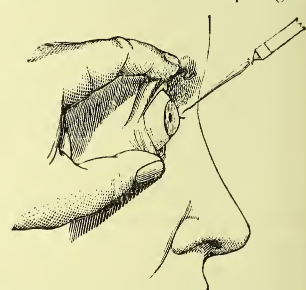


Fig. 257. — Extraction d'un corps étranger implanté dans la cornée.

entre elles : en général, c'est le méridien vertical qui a le plus petit rayon, et le méridien horizontal le plus grand.

Lorsque cette construction est très-irrégulière, il en résulte un trouble de la vision appelé *astigmatisme ;* nous en parlerons à la fin de ce chapitre.

BLESSURES DE LA CORNÉE. — La cornée est, par sa situation, plus exposée que les autres enveloppes oculaires aux accidents du dehors. C'est sans doute à cause de cet inconvénient qu'elle a reçu la plus grande épaisseur : car de nombreux corps étrangers tels que paillettes de fer, éclats de pierres, se fichent souvent dans la cornée. On les retire facilement avec la pointe d'un cure-dent ou celle d'une aiguille (fig. 257). D'ailleurs, à l'exception des brûlures, les blessures de la cornée sont d'une innocuité à peu près complète. La large incision que l'on pratique à la cornée dans l'opération de la cataracte pour livrer passage au cristallin devenu opaque se cicatrise avec la plus grande rapidité. Cependant Mackensie et Walther ont observé un certain nombre de moissonneurs écossais et bavarois qui perdirent la vue à la suite de blessures de la cornée, produites par le choc d'épis de blé.

DES COLLYRES. — La cornée peut se laisser traverser par certaines substances : de là l'emploi des *collyres* (κολλύριον), dont on verse quelques gouttes à la surface de l'œil, afin d'agir sur ses parties profondes. Pour dilater la pupille, par exemple, il suffit d'instiller dans l'œil une goutte d'une solution de sulfate neutre d'atropine ; si l'on veut, au contraire, la contracter, on emploie l'ézérine ou la pilocarpine, principe actif du jaborandi. On peut tuer instantanément un chien en déposant sur son œil une goutte d'acide prussique.

NUTRITION ET SENSIBILITÉ DE LA CORNÉE. — Comme tous les milieux transparents de l'œil, le tissu cornéen est dépourvu de vaisseaux, parce qu'ils produiraient des ombres portées qui nuiraient à la netteté de la vision ; ils ne s'y développent que sous l'influence de l'inflammation. La nutrition des éléments du tissu cornéen s'opère donc par imbibition.

Les nerfs, étant transparents, ne présentent pas le même inconvénient ; ils viennent des nerfs ciliaires et sont très-nombreux : d'où l'extrême sensibilité que nous connaissons à la cornée. Celle-ci est insensible dans le *glaucome*, maladie qui doit son nom à la couleur verte que prend alors le fond de l'œil. Cette insensibilité provient de la compression des nerfs ciliaires qui cheminent entre la sclérotique et la choroïde, compression produite par l'épanchement plastique intra-orbitaire qui caractérise cette affection.

La *photophobie* (φῶς, lumière ; φόβος, crainte), ou sensibilité exagérée de l'œil à la lumière, qui accompagne les inflammations de la cornée, est déterminée par l'action des rayons lumineux sur les extrémités nerveuses mises à nu.

COUCHES DE LA CORNÉE. KÉRATITES ET TAIES. — La cornée se compose de trois couches : une couche principale, de structure fibreuse, comprise entre deux lamelles élastiques recouvertes elles-mêmes d'une couche épithéliale.

La lamelle élastique antérieure donne le poli à la surface convexe de la cornée ; aussi son inflammation ou *kératite superficielle* (κέρας corne) est-elle caractérisée par la perte temporaire de cette qualité. Si l'inflammation devient *interstitielle* et se propage aux fibres-cellules étoilées qui forment la trame réticulée de la couche principale, celles-ci deviennent opaques et donnent lieu aux taches indélébiles, connues sous le nom de *taies* (de *theca*, enveloppe).

Pour remédier aux taches profondes qui compromettent la vision dans les deux yeux, on a essayé de remplacer la cornée par une *cornée artificielle* de brebis, de porc, et même de cristal ; mais aucune de ces tentatives n'a été suivie de succès.

On peut par le tatouage, ainsi que nous l'avons déjà dit, donner à ces taches la couleur de la portion d'iris ou de la pupille qu'elles

recouvrent. De la sorte, elles ne sont plus apparentes ; mais elles persistent sous une autre forme, et nuisent autant à la vision.

On a employé le nitrate d'argent pour imiter les *taies* de la cornée. Ollivier d'Angers, dans son *Mémoire sur les maladies simulées*, a rapporté l'observation d'un jeune homme qui, pour se soustraire au service militaire, s'était fait cautériser plusieurs fois la cornée avec du nitrate d'argent. Une opacité complète d'une des cornées, et une altération considérable de l'autre, furent la conséquence de ces opérations. Devenu presque aveugle, ce malheureux se suicida.

La lamelle élastique postérieure se termine par un épaississement appelé *anneau tendineux de Dollinger*, qui forme la paroi postérieure du canal de Schlemm (pl. I, fig. 1, A. 5), et donne attache au muscle ciliaire et à l'iris.

L'homme et la plupart des animaux n'ont qu'une cornée à chaque œil ; les insectes, au contraire, dont l'organe de la vue est multiple, en ont autant que d'yeux : chez le hanneton, par exemple, on en compte jusqu'à 8820. Le papillon en aurait 34 650.

3° **CHOROÏDE. ALBINOS.** — Le nom de choroïde vient de la ressemblance de cette membrane avec la couche profonde de la peau que l'on appelle *chorion*. Elle est composée de trois couches de texture différente : la couche superficielle est *celluleuse*, la couche profonde *pigmentaire*, et la couche moyenne *vasculaire*.

La *couche celluleuse*, de couleur brune et d'aspect tomenteux, est sillonnée de stries tourbilllonnées qui correspondent aux flexuosités veineuses de la couche vasculaire sous-jacente.

La *couche moyenne* ou *vasculaire*, dite *membrane ruyschienne*, du nom de l'anatomiste Ruysch qui en fit le premier la description, est composée de vaisseaux veineux, artériels et capillaires, disposés par plans superposés. Les veines qui occupent le plan superficiel ont été appelées *vasa vorticosa*, parce que leurs ramuscules décrivent des courbes concentriques analogues à celles d'un tourbillon ; elles concourent à former quatre troncs principaux (pl. I, fig. 1, D, 3). Les capillaires, situés profondément, sont disposés, comme les veines, en petites étoiles à rayons courbes. C'est cette couche des capillaires, connue encore sous le nom de membrane *chorio-capillaire*, qui donne au fond de l'œil la couleur rouge si apparente chez les albinos.

La *couche pigmentaire* profonde est très-foncée ; elle doit cette teinte à la présence d'un grand nombre de granulations et de cellules de pigments, si abondante dans la peau des nègres. Elle a pour usage d'absorber les rayons lumineux qui ont impressionné la rétine et qui ne servent plus à la vision. L'absence de cette couche permettrait aux rayons lumineux d'être réfléchis en tous sens, et rendrait diffuse

l'image rétinienne. C'est ce que l'on observe chez les albinos ou kakerlaks, dont la choroïde est dépourvue de granulations pigmentaires. Ils ne peuvent supporter l'éclat du jour et recherchent l'obscurité ; d'où leur nom *d'héliophobes* (ἥλιος, soleil ; φόβος, crainte). Les nègres les appellent *yeux-de-lune*, parce qu'ils ne voient bien qu'à la tombée de la nuit. Bomare dit que ce sont les hiboux de l'espèce humaine. Presque tous les albinos ont en même temps la vue et l'ouïe très-faibles.

Dans la vieillesse, les cellules pigmentaires subissent la dégérescence graisseuse et prennent une teinte grise, qui fait paraître le fond de l'œil du vieillard moins foncé que celui de l'adulte. Cette modification normale est souvent prise par les personnes inexpérimentées pour le début d'une cataracte.

Chez certains animaux, on constate sur la face interne de la choroïde une belle couleur irisée, à reflets métalliques, nommée *tapis*, qui est due à une disposition particulière de texture de cette membrane.

MUSCLE ET CORPS CILIAIRES. — La choroïde est percée de deux ouvertures : l'une en arrière, qui livre passage au nerf optique, et l'autre en avant, dite *zone choroïdienne* (pl. I, fig. 1. B, 2), qui sert de cadre circulaire à l'iris. La grande circonférence de cette zone a reçu le nom d'*ora serrata* (bord dentelé), à cause de ses festons. Large de 5 millimètres en moyenne, la zone choroïdienne est formée d'un seul plan dans sa moitié postérieure, et de deux plans superposés dans sa moitié antérieure. Le plan superficiel s'appelle *muscle ciliaire*, et le plan profond *corps ciliaire*.

Le MUSCLE CILIAIRE (pl. I, fig. 1, B, 2), de couleur grise, se fixe en avant à l'anneau tendineux de Dollinger, qui constitue la paroi postérieure du canal de Schlemm. Il est formé de deux ordres de fibres : des fibres *rayonnées* superficielles (*muscle ciliaire radié*), et des fibres *circulaires* profondes (*muscle ciliaire annulaire*), qui n'occupent que la moitié antérieure du muscle ciliaire. Ce muscle sert à comprimer la périphérie du cristallin pour en augmenter les courbures et par suite la convergence (fig. 258). Il n'entre en contraction que pour la vue des objets rapprochés ; il est, comme nous le verrons plus loin, l'agent essentiel de l'accommodation de l'œil aux diverses distances (fig. 294).

Le CORPS CILIAIRE (pl. I, fig. 1, B, 7), ou CERCLE CILIAIRE, a la forme d'une couronne membraneuse divisée en une soixantaine de petits rayons présentant un sommet adhérent à la choroïde et une base libre qui flotte dans la chambre postérieure. Ces prolongements charnus, ou *procès ciliaires* (de *processus*, action de s'avancer), s'appliquent à la périphérie du cristallin comme les griffes d'une bague autour d'une pierre précieuse. Les procès ciliaires sont blancs lorsqu'ils

sont dépouillés du pigment qui les recouvre. Le corps ciliaire peut être considéré comme un petit appareil érectile formé par un lacis de veinules anastomosées entre elles, dont l'action physiologique n'est pas encore nettement définie : cependant leur rôle consiste sans doute

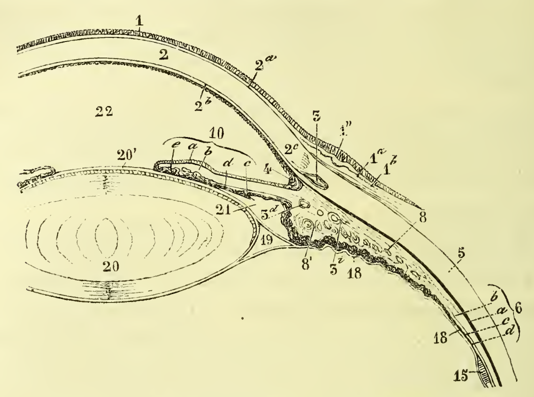


Fig. 258. — Coupe antéro-postérieure de l'iris et du muscle ciliaire.

1, Surface conjonctivale de la cornée : 1 *a*, Conjonctive scléroticale; 1 *b*, Tissu cellulaire sous-conjonctival. — 2, Cornée; 2 *a*, Membrane de Bowmann; 2 *b*, Membrane de Descemet; 2 *c*, Union de la sclérotique et de la cornée. — 3, Canal de Schlemm; 3 *i*, Portion circulaire du muscle ciliaire; 3 *d*, Coupe du cercle artériel de l'iris. — 4, Ligament pectiné de l'iris. — 5, Sclérotique. — 6, Choroïde : *a*, Couche externe; *b*, Choroïde proprement dite (membrane vasculaire de Haller); *c*, Tunique interne; *d*, Epithélium pigmentaire. — 8, Muscle ciliaire. — 10, Iris : *a*, Epithélium; *b*, Tissu conjonctif; *c*, Fibres rayonnées de l'iris; *d*, Pigment de la face interne; *e*, Coupe transversale de ses fibres circulaires (sphincter de l'iris). — 15, Limites de la rétine (*ora serrata*). — 18, 18, Zone de Zinn. — 19, Canal godronné de Petit. — 20, Cristallin. — 21, Chambre postérieure. — 22, Chambre antérieure.

à sécréter l'humeur aqueuse, ainsi que semble l'indiquer l'accumulation de ce liquide en arrière de l'iris, dans les cas d'oblitération complète de la pupille.

4° **IRIS. COULEUR DES YEUX.** — L'iris (pl. I, fig. 1, B, 4) a été ainsi appelé par Ruffin, d'Éphèse, à cause de la diversité de ses nuances. Sa teinte est le plus souvent en harmonie avec celle des cheveux : de couleur brune plus ou moins foncée chez les bruns, elle est d'un bleu plus ou moins clair chez les blonds, rose chez les albinos, et noire chez les nègres. Certaines maladies modifient aussi sa couleur : l'*iritis* ou inflammation de l'iris lui donne une teinte cuivrée, et la jaunisse une teinte légèrement jaunâtre. Assez souvent chez les animaux, et rarement chez l'homme, la coloration de l'iris est différente dans chaque œil; Anastase Ier, empereur d'Orient, présentait cette particularité : il avait un œil noir et l'autre bleu ; de là son surnom de *Dicore*.

L'iris est une cloison membraneuse, circulaire et verticale, placée au-devant du cristallin, et percée d'une ouverture centrale appelée *pupille* ou *prunelle*.

DE LA PUPILLE. — La pupille n'est donc pas un organe, comme on le croit généralement, mais une ouverture qui livre passage aux rayons lumineux. Cette ouverture est ronde chez l'homme et mesure six millimètres de diamètre sur le cadavre; celle de la plupart des

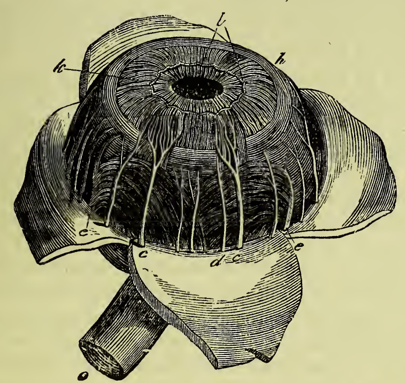


Fig. 259. — Nerfs ciliaires.

Œil dont on a fendu le sclérotique. Les lambeaux de cette membrane sont renversés pour laisser voir la choroïde, l'iris et les nerfs ciliaires.

animaux est elliptique. Elle est contractile et jouit de la propriété de se dilater ou de se resserrer, suivant l'influence thérapeutique, physiologique ou pathologique qu'elle subit. La lumière, l'opium, la fève de Calabar et son extrait l'ézérine, déterminent son rétrécissement ou *myosis* (μύειν, cligner l'œil); sa dilatation ou *mydriase* (μυδρίασις, ouverture) se manifeste, au contraire, sous l'action de l'obscurité, de la nicotine, de la pilocarpine, de la belladone et de son alcaloïde l'atropine. On la constate encore dans les affections cérébrales et vermineuses.

Pendant l'attaque d'épilepsie, les pupilles sont généralement dilatées; quelquefois elles présentent au contraire un certain degré de resserrement, mais elles sont toujours insensibles à l'action de la lumière, et ce dernier signe sert à faire reconnaître si une attaque est vraie ou simulée.

La pupille se dilate dans la vision au loin et se contracte pour la vue des objets rapprochés. Il y a une limite à sa contraction; aussi cesse-t-on de voir distinctement à partir d'une distance de dix centimètres environ du globe oculaire. Si l'on regarde l'objet placé à cette distance,

un livre par exemple, à travers un trou d'épingle fait à une carte, il est possible de lire presque au contact des yeux.

Le champ de la pupille est noir chez l'adulte, gris chez le vieillard, rouge chez l'albinos, ambré dans la cataracte dure, et vert dans le glaucome. Sa couleur dépend donc des modifications qui se produisent dans les milieux et membranes situées en arrière de la pupille.

USAGES DE L'IRIS. LE RÉACTIF DE LA MORT. — L'iris joue le rôle du diaphragme des instruments d'optique, et sa fonction est de régler la quantité de rayons lumineux qui doivent pénétrer dans l'œil. L'excitation de la rétine par une lumière trop vive fait contracter les deux pupilles, de même que la moindre irritation de la cornée fait fermer les paupières des deux yeux.

Les contractions et les dilatations pupillaires normales dépendent donc de l'intensité de la source lumineuse et du degré de sensibilité de la rétine. Les chats, par exemple, ainsi que tous les oiseaux nocturnes, possèdent une sensibilité rétinienne si grande, que pendant le jour leur pupille n'est plus qu'une fente, tandis qu'à l'obscurité elle est fortement dilatée. La pupille d'une personne atteinte de paralysie de la rétine reste à l'état de dilatation permanente, même sous l'action de la lumière la plus vive. On sait que l'immobilité de la pupille d'un œil sain, devant lequel on approche et on éloigne alternativement une lumière, est généralement considérée comme un signe de la mort.

L'atropine perd aussi, après la mort, le pouvoir de dilater la pupille; c'est pourquoi M. Bouchut considère le sulfate neutre d'atropine comme le « réactif de la mort ». Si, après avoir instillé dans l'œil une goutte de solution d'atropine, la *pupille* vient à s'ouvrir, la mort est incertaine ; mais, si elle ne se dilate pas, la mort n'est plus douteuse.

La face postérieure de l'iris est tapissée d'une couche de cellules pigmentaires appelée *uvée* (de *uva*, raisin) à cause de sa ressemblance avec la peau d'un raisin noir; elle absorbe les rayons lumineux qui éclairent la face antérieure de l'iris et ceux qui ont impressionné la rétine.

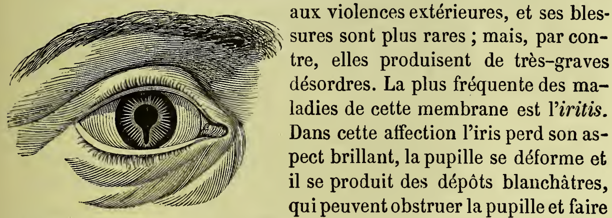
STRUCTURE DE L'IRIS. IRITIS ET COLOBOMA. — Il entre dans la stucture de l'iris deux ordres de fibres musculaires : les unes *circulaires* constituent le sphincter pupillaire, et les autres *radiées* forment la plus grande partie de l'iris. Les premières président aux contractions de la pupille, et les fibres radiées agissent comme antagonistes de celles-ci pour la dilater.

Sous l'influence de la mort, le sphincter pupillaire, à l'exemple de tous les autres sphincters de l'économie, se relache et produit la dilatation de la pupille.

Dans les interstices des fibres musculaires de l'iris, on rencontre des ramifications nerveuses, veineuses et artérielles, se divisant et se subdi-

visant à l'infini: les filets nerveux émanent des nerfs ciliaires, les veinules forment l'origine des *vasa vorticosa* de la choroïde, et les artérioles se terminent, dans l'épaisseur du sphincter pupillaire, par un réseau anastomotique à fines mailles, appelé le *petit cercle artériel de l'iris,* par opposition au *grand cercle artériel* qui encadre cette membrane.

Situé sur un plan plus profond, l'iris est moins exposé que la cornée aux violences extérieures, et ses blessures sont plus rares ; mais, par contre, elles produisent de très-graves désordres. La plus fréquente des maladies de cette membrane est l'*iritis.* Dans cette affection l'iris perd son aspect brillant, la pupille se déforme et il se produit des dépôts blanchâtres, qui peuvent obstruer la pupille et faire contracter des adhérences ou *synéchies* (σὺν, avec ; ἔχειν, tenir) entre l'iris et le cristallin. On évite ces complications en instillant dans l'œil du collyre à l'atropine qui, nous le savons, maintient la pupille dans sa plus grande dilatation. Si, malgré ces précautions, l'obstruction du champ pupillaire se produit, on peut rendre à la vision une netteté relative, en pratiquant une ouverture ou *pupille artificielle* en un point quelconque de la surface de l'iris.


Fig. 260. — Coloboma incomplet de l'iris.

Par suite d'un arrêt de développement du globe de l'œil, l'iris présente parfois une fisssure qui peut diviser cette membrane dans toute sa largeur: on donne à ce vice de conformation le nom de *coloboma* (κολοβόω, je mutile). Le plus souvent la fissure est incomplète et dirigée en bas (fig. 260).

5° **RÉTINE. DES SCOTOMES.** — La rétine est la plus importante des membranes oculaires parce qu'elle est le siége de l'impression visuelle. Elle est accolée à la choroïde sans cependant y adhérer, et elle ne s'en sépare que dans les cas où des épanchements de sang ou de sérosité se forment entre ces deux membranes. La partie décollée cesse alors de fonctionner et le champ visuel offre des lacunes, ou *scotomes* (de σκότος, ténèbres), qui font paraître les objets déformés.

Transparente et lisse pendant la vie, la rétine devient opaque et ridée après la mort.

Elle se termine selon les uns au bord festonné du *corps ciliaire,* selon les autres à la circonférence du cristallin ; d'autres enfin, dont nous adoptons l'opinon, lui assignent pour limite le bord postérieur de la *zone de Zinn* (pl. I, fig. 1, C 1).

Le centre de la rétine est occupé par un *pli transversal,* sur lequel

on remarque une *tache ovalaire jaune* à centre déprimé, nommé *foramen centrale* (trou central). Un peu en dedans et au-dessous de la tache jaune on aperçoit un disque lenticulaire de couleur rosée et

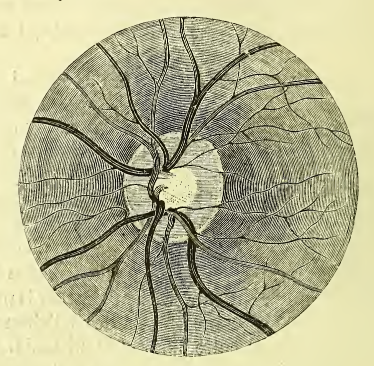


Fig. 261. — Image du fond de l'œil à l'état normal.

légèrement excavée, d'où émergent les vaisseaux rétiniens : c'est la *papille* optique (pl. I, fig. 1, D et fig. 261).

PAPILLE OPTIQUE. EXPÉRIENCE DE MARIOTTE SUR LE POINT AVEUGLE. — La couleur de la papille, en se modifiant, fournit de précieux éléments de diagnostic pour les maladies oculaires et même cérébrales ; ainsi l'inflammation du nerf optique, ou *névrite optique*, lui donne une couleur rouge plus ou moins intense, et l'atrophie des éléments nerveux du nerf optique, une coloration blanche, qui tranche, par son éclat nacré, sur la teinte rouge du fond de l'œil.

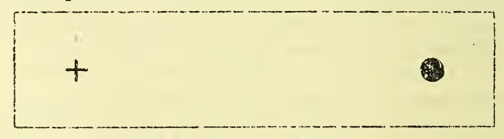


Fig. 262. — Expérience de Mariotte.

Les physiologistes ont appelé la *papille* du nerf optique, le *punctum cœcum* ou *point aveugle*, parce qu'elle est à peu près insensible à l'action de la lumière.

Ainsi, le nerf qui nous fait voir ne peut voir lui-même. Cette insensibilité est facile à constater sur soi-même en répétant une expérience ingénieuse imaginée par Mariotte. Fermez l'œil droit et fixez avec l'œil gauche le cercle noir de la figure 262 ; puis éloignez peu à peu le livre de l'œil : il arrivera qu'à une certaine distance (30 centimètres

environ), la croix disparaîtra complètement parce qu'à ce moment son image se peint sur le punctum cœcum.

A deux mètres de distance une figure humaine peut disparaître en entier. Mariotte fit cette expérience, la première fois, à la cour de Charles II d'Angleterre, en indiquant à ses courtisans la manière de se voir mutuellement sans tête.

La papille est aveugle parce qu'elle est dépourvue de pigment et qu'elle réfléchit en tous sens les rayons lumineux projetés à sa surface. Comme les images se forment sur la rétine au pôle postérieur de l'œil, ce point doit être le plus sensible de tous à l'impression de la lumière; aussi est-il occupé par la *tache jaune*, et non par le nerf optique qui, à cause de l'insensibilité de la papille, pénètre dans l'œil en un autre point que sa partie centrale.

DES PHOSPHÈNES. — La rétine n'est pas seulement impressionnable à la lumière; on peut encore par action mécanique éveiller des sensations lumineuses dites *phosphènes* (φῶς, lumière; φαίνειν, faire briller). La recherche des phosphènes sous l'influence d'une légère



Fig. 263. — Phosphène temporal.

pression du globe de l'œil avec la pulpe du doigt ou un corps résistant quelconque est un moyen employé en oculistique pour apprécier l'état de la sensibilité rétinienne. L'image lumineuse qui se produit dans ce cas est un cercle à bords brillants et à fond sombre; elle rappelle, ainsi que l'a fait remarquer Newton, la partie centrale d'une queue de paon. Fermez les yeux, regardez du côté du nez et pressez le globe oculaire du côté opposé: vous verrez aussitôt se produire, vers la région où l'œil est dirigé, le *phosphène* dit *temporal* (fig. 263).

C'est par le même mécanisme qu'une violence exercée sur l'œil fait apparaître dans le champ de la vision de nombreux phosphènes: d'où la locution vulgaire « *voir trente-six chandelles* ». La lueur intense qui se produit dans ce cas est purement subjective.

Müller rapporte que des médecins légistes ont été appelés par les tribunaux à se prononcer sur cette question: un homme attaqué la nuit peut-il avoir reconnu son agresseur grâce aux phosphènes déter-

minés par un coup de poing asséné sur l'œil droit? Les experts déclarèrent que la reconnaissance était impossible.

DIFFÉRENTES COUCHES DE LA RÉTINE. — Le nombre des

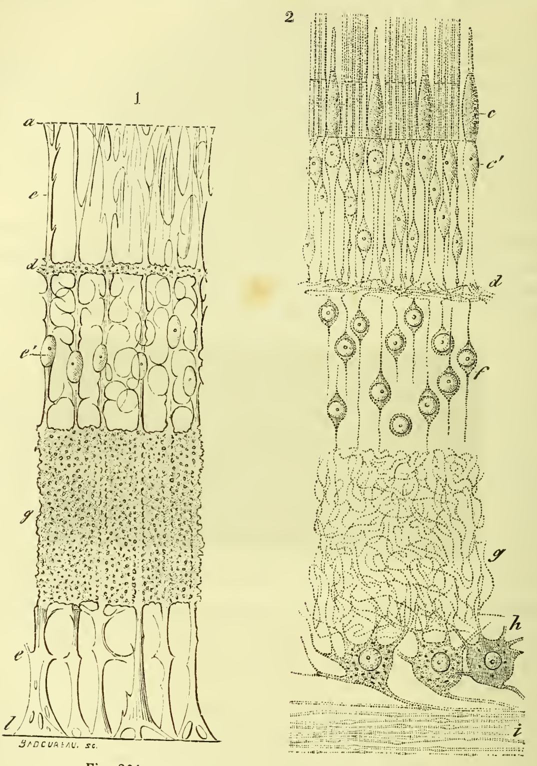


Fig. 264. Fig. 265.

Figure schématique de la rétine (M. Schultze.)

Fig. 264. — *Éléments cellulaires servant d'appui aux éléments nerveux de la rétine.* — *e, l* Membrane limitante ; couche la plus interne de la rétine. — Les autres couches correspondent aux éléments nerveux de la figure 265.

Fig. 265. — *Éléments nerveux de la rétine.* — *c, c'*, Couche des cônes et des bâtonnets. — *d, f*, Couche granuleuse externe. — *g*, Couche des fibrilles. — *h*, Couche des ganglions. — *i*, Couches des fibres du nerf optique.

couches qui entrent dans la stucture de la rétine varie selon les auteurs ; nous en admettrons six, à savoir, de dehors en dedans : 1° la

couche des bâtonnets ou *membrane de Jacob* (*c*, *c'*, fig. 265); 2° la couche granuleuse externe *(d, f)*; 3° la couche des fibrilles (*g*); 4° la couche des ganglions (*h*); 5° la couche des fibres du nerf optique (*i*); enfin, 6° la *membrane limitante* dans laquelle se ramifient les vaisseaux de la rétine (*e*, *l*, fig. 264). Le réseau vasculaire de la rétine est donc disposé en avant des fibres du nerf optique et celles-ci occupent un plan antérieur à celui de la membrane de Jacob.

IMPORTANCE DE LA MEMBRANE DE JACOB. — Cette dernière couche est la plus importante de toutes au point de vue physiologique. Elle est constituée par la juxtaposition d'une quantité innombrable de petits cylindres dits *bâtonnets*, disposés comme les bûches d'une pile de bois. La vue d'ensemble des extrémités de ces éléments nerveux, dont le plan de section mesure environ trois millièmes de millimètre de diamètre, simule assez bien le dessin d'une mosaïque à divisions microscopiques. Certains bâtonnets ont une extrémité renflée en forme de massue et prennent alors le nom de *cônes*. La tache jaune, la partie la plus sensible de la rétine, est exclusivement composée de cônes. Ces corps microscopiques, cônes et bâtonnets, peuvent donc être assimilés par leurs usages aux papilles nerveuses de l'organe du tact, et c'est avec raison qu'on les considère comme les éléments terminaux du nerf optique.

L'*artère centrale de la rétine* préside à la nutrition de cette membrane et sa situation en avant de la couche des bâtonnets explique comment il est possible de voir ses propres vaisseaux rétiniens. Pour cela il suffit de se mettre en face d'une muraille obscure, dans une cave, par exemple, et de faire passer devant les yeux une lumière vive en la déplaçant de haut en bas. Les vaisseaux projettent leur ombre sur la couche des bâtonnets et produisent l'image qui porte le nom d'*arbre vasculaire* de Purkinje.

Cette expérience démontre que la membrane de Jacob est la seule couche de la rétine qui reçoit l'impression visuelle.

Les physiologistes n'ont pas encore expliqué par quel mécanisme les fibres du nerf optique situées, comme nous savons, sur un plan antérieur à cette membrane, transmettent ensuite au cerveau les impressions qui s'y produisent.

TROUBLES VISUELS RÉTINIENS. — La perte temporaire ou permanente de la sensibilité de la rétine détermine plusieurs variétés de troubles visuels tels que : l'*amblyopie* (ἀμβλύς, émoussé; ὤψ, œil) ou affaiblissement de la fonction visuelle; l'*héméralopie* (ἡμένα, jour; ὀπτομαι, je vois), ou inaptitude à voir dès que le jour baisse; la *nyctalopie* (νύξ, nuit; ὤψ, œil), caractérisée, au contraire, par la faculté de distinguer les objets à une faible lumière, et l'impos-

sibilité de supporter le grand jour : l'*hémiopie* (ἥμισυς, à moitié ; ὄπτομαι, je vois), symptome fréquent de la migraine qui consiste dans la disparition subite de la moitié des objets fixés par l'œil malade : la marquise de Pompadour, rapporte Demours, éprouva cet inconvénient ; enfin l'*amaurose* (ἀμαυρόω, j'obscurcis), ou perte de la vue.

L'amaurose est communément désignée sous le nom de *goutte sereine* parce que, dans cette maladie, les yeux conservent leur éclat et qu'on lui donnait pour cause l'écoulement d'une goutte d'humeur obstruante venant du cerveau.

Comme exemples curieux de nyctalopie, Boerhaave rapporte celui d'un gentilhomme anglais qui, après un séjour prolongé au fond d'un puits où il avait été descendu à la suite d'une condamnation, distinguait facilement tout ce qui l'entourait, tandis qu'il ne put soutenir l'éclat du jour lorsqu'on le retira de sa prison. Larrey a raconté l'histoire d'un forçat qui, après avoir passé trente-trois ans dans un cachot, fut transféré au bagne de Toulon, et là ne pouvait plus reconnaître les objets que dans l'obscurité. Tibère, Cardan l'astrologue, Cœlius Rhodiginius et Joseph Scaliger ont eu, dit-on, la faculté de voir plus clair la nuit qu'en plein jour. On sait que chez les chats et les oiseaux nocturnes, tels que les chouettes, les effraies, les ducs et les chevêches, la nyctalopie constitue l'état normal.

L'héméralopie est produite surtout dans les régions boréales par le reflet de la neige et dans les contrées où la lumière du jour est rendue éblouissante par l'éclat direct des rayons solaires comme en Égypte, en Arabie, en Éthiopie, etc. C'est pour éviter cet aveuglement temporaire, que les touristes qui font l'ascension du Mont-Blanc, sous les ardeurs du soleil, se couvrent la figure d'un voile vert. Les ouvriers qui travaillent le verre et les métaux en fusion sont aussi exposés à cet inconvénient.

La cécité est quelquefois simulée. Si elle n'est accusée que dans un seul œil, il est facile de découvrir la simulation à l'aide d'un prisme ; la difficulté est plus grande, si l'amaurose est simulée par les deux yeux.

6° **ZONE DE ZINN.** — Cette membrane fibreuse (pl. I, fig. 1, C. 1) a la forme et la direction de l'iris. Les festons de sa *grande circonférence* donnent attache à la rétine et les radiations de sa *petite circonférence* entourent le cristallin à la manière d'une collerette. Cette zone fibreuse est un appareil de sustentation qui, d'une part, tend la rétine, et de l'autre maintient le cristallin dans sa position verticale ; aussi l'appelle-t-on encore *ligament suspenseur*. Sa surface antérieure est couverte de plis et de sillons peu accentués qui se moulent sur ceux des *procès ciliaires*.

Si l'on pratique une ouverture à la zone de Zinn, on pénètre dans

un canal annulaire et prismatique limité en avant par cette zone, en arrière par la membrane hyaloïde et en bas par la périphérie du cristallin. En insufflant ce canal par cette ouverture artificielle, il se produit, d'après Petit, « des bosselures semblables aux ornements que l'on pratique sur des pièces d'argenterie, que l'on nomme pour cela vaisselle godronnée » ; de là son nom de *canal godronné de Petit.*

B. — Milieux de l'œil.

1° **humeur aqueuse.** — Ce liquide limpide et transparent remplit l'espace compris entre la cornée en avant et le cristallin en arrière. Cet espace est divisé par l'iris en deux *chambres :* la *chambre antérieure* et la *chambre postérieure,* qui est fictive. La quantité de l'humeur aqueuse est très-petite : elle est évaluée environ à huit gouttes; ce liquide jouit de la propriété de se reproduire avec la plus grande rapidité. L'humeur aqueuse perd sa transparence et devient louche dans diverses affections de l'œil; elle peut aussi renfermer des flocons fibrineux, du sang ou du pus (fig. 266). Parfois, on rencontre dans la chambre antérieure des corps étrangers qui ont perforé la cornée, des tumeurs implantées sur l'iris, le cristallin luxé, des vers cysticerques (fig. 268), etc.

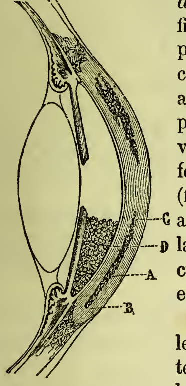


Fig. 266. — Cette figure représente un épanchement de pus (D) dans la chambre antérieure et un abcès (A) de l'intérieur de la cornée (B).

Le rôle de l'humeur aqueuse est de réfracter les rayons lumineux qui la traversent et de maintenir régulière la courbure de la cornée. Après la mort, ce liquide est résorbé et la cornée s'affaisse.

2° **cristallin.** — Le cristallin (fig. 268) doit son nom à la pureté de sa transparence ; il a la forme et les dimensions d'une grosse lentille. Son diamètre mesure près d'un centimètre et représente le double de son épaisseur.

En avant il est baigné par l'humeur aqueuse, et en arrière il se creuse une loge dans l'humeur vitrée. Il est contenu dans une enveloppe diaphane et élastique, dite *capsule cristalloïde,* qui adhère par sa face profonde à la membrane hyaloïde. Cette capsule a la propriété de reproduire le cristallin, comme le périoste a celle de régénérer les os : elle préside donc à la nutrition de cet organe. Galien a comparé la capsule du cristallin à une pelure d'oignon ; mais cette comparaison

s'applique d'une façon plus heureuse au cristallin lui-même qui est formé, comme ce légume, de lamelles emboîtées les unes dans les autres. L'imbrication de ces lamelles se constate avec facilité sur le

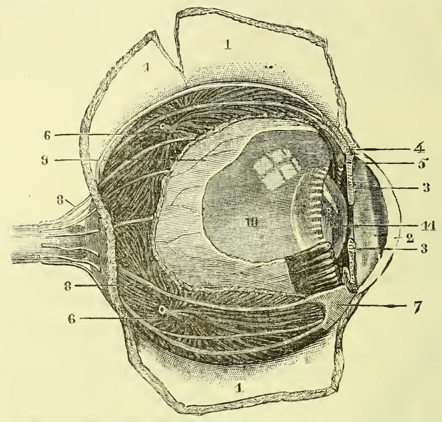


Fig. 267. — Dissection des membranes de l'œil. (Hirschfeld.)
1, Sclérotique divisée. — 2. Coupe de la cornée. — 3, Coupe de l'iris. — 4, Canal de Schlemm. — 5, Procès ciliaires choroïdiens. — 6, 6, Vasa vorticosa de la choroïde. — 7, Muscle ciliaire. — 8, Nerfs ciliaires. — 9, Rétine. — 10, Corps vitré. — 11, Cristallin.

cristallin volumineux et sphérique des poissons cuits. Chaque lamelle est constituée par l'accolement d'un grand nombre de fibres longitudinales, prismatiques et dentelées, creusées d'un canal qui renferme un liquide visqueux.

DE LA CATARACTE. — Lorsque le cristallin perd sa transparence on dit qu'il est affecté de la *cataracte* (de *cataracta*, chute d'eau), parce que les anciens attribuaient cette affection à la chute d'une humeur sur les yeux. Cette altération se produit sous l'influence de l'âge, de l'hérédité ou de certaines maladies, telles que le diabète, les blessures de l'œil, etc. La cataracte n'est donc pas due à la formation d'*une peau sur l'œil*, ainsi qu'on le pense généralement, mais bien à l'opacité de la lentille cristalline. L'opération de la cataracte consiste à extraire ce cristallin opaque qui empêche les rayons lumineux d'impressionner le fond de l'œil. Nous représentons sur la figure 270 le dernier temps de cette opération ; on voit le cristallin franchir l'incision préalablement faite à la cornée.

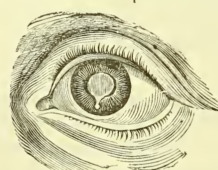


Fig. 268. — Cysticerque de la chambre antérieure.

H. Gavin a rapporté l'observation de neuf lanciers qui avaient pro-

voqué une cataracte en introduisant une aiguille à travers le centre de la cornée et de la pupille. La fraude, dit à ce sujet le docteur Edm. Boisseau, fut découverte ; on les opéra avec succès et ils furent ren-



Fig. 269. — Cataracte, forme étoilée (figure tirée de la *Pathologie externe* de M. Fort).

voyés à leur corps sans avoir retiré de leur coupable tentative d'autre bénéfice qu'une diminution inévitable de la vision.

USAGES DU CRISTALLIN. — Le rôle du cristallin est de réfracter les rayons lumineux qui pénètrent dans l'œil. Son pouvoir réfringent diminue du centre à la circonférence par suite de la densité différente de ses couches. Il joue, de plus, un rôle passif dans l'acte de l'accommodation, ainsi que nous le démontrerons plus loin.

3° **HUMEUR VITRÉE.** — L'humeur vitrée est ainsi nommée à cause de sa ressemblance avec le verre fondu. C'est un liquide transparent, de consistance gélatineuse analogue à celle du blanc d'œuf cru et qui

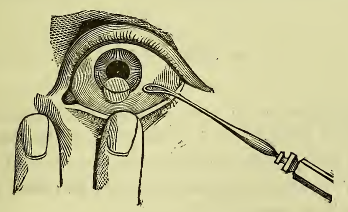


Fig. 270. — Expulsion de la cataracte.

occupe les deux tiers postérieurs de la cavité oculaire. Elle est renfermée dans une enveloppe spéciale désignée sous le nom de *membrane hyaloïde* (pl. 1, fig. 1). Le contenant et le contenu réunis constituent le *corps vitré.* De la face interne de la membrane hyaloïde, partent des filaments nombreux qui s'entre-croisent en tous sens et limitent des espaces aréolaires communiquant tous entre eux, ainsi qu'on le démontre en pratiquant une piqûre en un point quelconque de l'enve-

loppe hyaloïde : on voit alors l'humeur vitrée s'écouler en entier par cet orifice et bientôt il ne reste plus du corps vitré qu'une trame semblable à celle de l'éponge.

MOUCHES VOLANTES. — Les maladies de l'humeur vitrée sont rares : on a cependant constaté sa liquéfaction ou *synchysis* (σὺγχυσις, confusion). On y rencontre aussi des flocons albumineux qui flottent

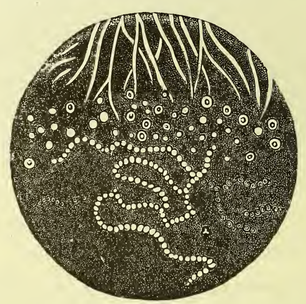


Fig. 271. — Formes diverses des mouches volantes et des filaments du corps vitré.

dans son épaisseur et donnent lieu aux sensations subjectives, décrites sous le nom de *mouches volantes* (fig. 271), *berlue* ou *imaginations ;* mais ils proviennent le plus souvent d'affections de la rétine ou de la choroïde. La digitale prise à une certaine dose, détermine des troubles visuels semblables à ces derniers ; de là son nom vulgaire de « berlue ».

II. — ANNEXES DE L'ŒIL.

Les organes annexes qui entrent dans la constitution de l'appareil visuel, servent à protéger et à faire mouvoir le globe oculaire. Ces annexes sont : les *sourcils,* les *paupières,* l'*appareil lacrymal,* l'*appareil moteur,* l'*appareil suspenseur* et enfin la *cavité de l'orbite* dans laquelle ils sont contenus.

1° **SOURCILS.** — Les sourcils (*super,* sur ; *cilium,* cil) sont formés par deux arcades pileuses plus ou moins touffues ; ils sont destinés à abriter l'appareil de la vision contre l'intensité de la lumière et contre l'action irritante de la sueur du front. C'est pour ces motifs qu'ils sont plus épais et plus foncés de couleur chez les méridionaux que chez les habitants du Nord.

Ils servent aussi à orner le visage et rien n'est plus disgracieux qu'un front privé de sourcils. « L'argot populaire, dit le docteur G. Camuset,

stigmatise du nom de *tête de veau* la physionomie des infortunés auxquels la nature a mesuré parcimonieusement les poils des sourcils, ou auxquels elle les a donnés trop blonds et peu visibles. » Dans la *pelade,* maladie qui atteint tout le système pileux, les sourcils tombent souvent pour ne plus repousser.

Avec les yeux, les sourcils sont les parties du visage qui contribuent le plus à l'expression des passions (1); ils s'abaissent et se rapprochent sous l'influence de la colère et de la terreur : on dit alors qu'ils se froncent; ils s'élèvent et s'écartent, au contraire, pour exprimer la joie et l'espérance. Lorsqu'ils se confondent au-dessus du nez, ils donnent à la physionomie une expression de dureté qui a fait de cette conformation un signe de jalousie.

Les sourcils sont implantés sur une saillie osseuse, appelée arcade sourcilière, qui favorise le rôle protecteur des cils et sert à préserver l'appareil de la vision contre les chutes ou les violences extérieures.

Les sourcils doivent leur extrême mobilité aux muscles *sourcilier, frontal* et *orbiculaire des paupières* (pl. II, B, 1, 2, 3) dont les nombreuses fibres s'insèrent à la face profonde de la peau de cette région.

Les plaies des sourcils sont quelquefois suivies de cécité, sans qu'on puisse expliquer la cause de cette complication. Le nerf qui donne la sensibilité à la peau du front et à celle de la paupière supérieure est le nerf *sus-orbitaire,* qui sort de l'orbite par l'échancrure de même nom (fig. 41). On a conseillé et pratiqué l'excision de ce nerf lorsqu'il est affecté d'une névralgie rebelle à tout traitement.

2° **PAUPIÈRES. LEUR UTILITÉ.** — Placées au-devant de l'orbite, les paupières ont pour usage de protéger l'œil contre les poussières de l'air et contre la lumière trop vive. Au grand jour, les paupières sont moins ouvertes qu'à l'obscurité : c'est pour cette raison que dans une reproduction photographique, l'œil du côté de l'ombre est toujours plus ouvert que l'autre. Les paupières servent de plus à favoriser le sommeil et à faciliter l'écoulement des larmes à la surface du globe oculaire. La destruction de ces voiles mobiles peut entraîner la perte de l'œil : aussi était-ce un cruel supplice que de couper les paupières, comme on le faisait à Carthage pendant les guerres puniques. On sait que Régulus subit cette affreuse mutilation.

Chaque œil a deux paupières, l'une supérieure et l'autre inférieure ; elles sont séparées par la fente *palpébrale.* L'ouverture exagérée de cette fente est regardée comme un signe de beauté, et c'est pour la faire paraître plus grande que certaines personnes noircissent son extrémité externe. Les deux angles de l'ouverture palpébrale ont reçu le nom de *commissures.*

(1) Ce n'est donc pas sans motif que Strabon plaçait l'âme entre les deux sourcils.

L'angle interne est situé sur un plan inférieur à l'angle externe ; cette disposition détermine une pente inclinée en dedans qui dirige les larmes dans le *lac lacrymal*, c'est-à-dire dans l'espace compris entre la commissure interne et le globe oculaire.

Le bord libre de chaque paupière a deux lèvres : la lèvre antérieure ou cutanée, sur laquelle s'implantent les *cils* et la lèvre postérieure ou conjonctivale, à laquelle aboutissent les *glandes de Meibomius* que nous étudierons bientôt.

DES CILS. BLÉPHARITE. RENVERSEMENT DES CILS. — Les *cils* sont irrégulièrement implantés sur le bord des paupières. Leurs racines ou bulbes sont accompagnées d'une paire de glandes sébacées dites *glandes ciliaires*. Dans la *blépharite* (βλέφαρόν, paupière) ou inflammation du bord libre des paupières, ces glandes sécrètent en abondance un liquide jaunâtre et onctueux connu vulgairement sous le nom de *chassie*. Cette affection, si commune chez les enfants à tempérament lymphatique, est encore caractérisée par la chute des cils, l'épaississement et la rougeur des bords palpébraux. Si l'inflammation passe à l'état chronique, le bord de la paupière inférieure est exposé à se renverser soit en dehors, soit en dedans : elle produit, dans le premier cas, l'*ectropion* (ἐκτρέπω, je renverse) et, dans le second, l'*entropion* (ἐν, en dedans ; τρέπω, je tourne).

Les cils servent à tamiser la lumière et empêchent les poussières de l'air d'irriter l'œil. C'est donc à tort que les indiens Roucouyennes des Guyanes épilent leurs cils et leurs sourcils, pour mieux voir.

STRUCTURE DES PAUPIÈRES. — Les paupières sont formées de cinq couches surperposées les unes aux autres et qui sont d'avant en arrière : la *peau*, le *muscle orbiculaire des paupières*, les *fibro-cartilages tarses* avec les *ligaments larges*, et enfin la *conjonctive*.

I. **COUCHE CUTANÉE. DE L'ORGELET.** — La peau des paupières est fine et transparente. Elle est doublée d'une couche de tissu cellulaire qui, par son extrême laxité, favorise la rapidité des mouvements palpébraux.

Les aréoles de ce tissu ne sont jamais chargées de graisse, même chez un sujet obèse. On rencontre, en outre, dans son épaisseur des *glandes sudorifères* et des *glandes sébacées;* la sécrétion exagérée des premières donne lieu à l'*éphydrose* (ἐπὶ, sur ; ἱδρόω, je sue), ou production de sueurs abondantes ; celle des autres détermine la *séborrhée* (de *sebum*, suif), qui couvre les paupières d'une couche huileuse.

L'*orgelet* est le produit de l'inflammation du tissu cellulaire sous-cutané, et il apparaît dans le voisinage des cils. Son nom vulgaire de *compère loriot* lui vient sans doute de sa coloration jaunâtre comme le plumage de l'oiseau du même nom.

Il ne faut jamais mettre de sangsue à la paupière, parce qu'il est souvent difficile d'arrêter le sang, le globe de l'œil étant trop mobile pour qu'on puisse comprimer la piqûre contre un plan résistant. Il sera préférable, dans les cas d'ophthalmies, de poser ces annélides sur l'apophyse mastoïde.

II. **MUSCLE ORBICULAIRE DES PAUPIÈRES.** — Ce muscle (pl. II, B 2) est formé de deux ordres de fibres : les fibres excentriques ou extraorbitaires et les fibres concentriques plus pâles qui sont seules situées dans l'épaisseur des paupières. Ce sont les contractions des premières qui retiennent, enclavé dans l'œil, le monocle des fashionables.

On décrit encore comme dépendant de l'orbiculaire un petit muscle, auquel Horner a donné son nom, qui part de l'angle interne de l'orbite et se termine par deux languettes effilées dans l'épaisseur des bords palpébraux.

L'usage du muscle orbiculaire est de fermer les paupières. Il est l'antagoniste du *muscle releveur de la paupière supérieure* dont le nom indique l'action ; sa paralysie est caractérisée par l'impossibilité de fermer la paupière supérieure, d'où le nom de *lagophthalmos* (λαγὼς, lièvre ; ὀφθαλμὸς œil), donné à cet affection.

Le *clignement*, qui sert à étendre les larmes sur l'œil et en même temps à balayer les poussières qui se trouvent à sa surface, est déterminé par l'occlusion de la paupière, suivie immédiatement de son ouverture : ce double mouvement est si rapide que l'expression « *en un clin d'œil* » s'emploie pour désigner un instant très-court. Pendant la veille, le muscle releveur de la paupière se contracte, tandis que l'orbiculaire se relâche ; le contraire se produit pendant le sommeil. Après la mort, l'orbiculaire, comme tous les sphincters de l'économie, perd sa tonicité et la paupière reste dans l'état où elle était maintenue par le releveur au moment de l'agonie : c'est pourquoi les yeux des moribonds sont toujours plus ou moins ouverts.

En se contractant, l'orbiculaire attire la peau de la tempe qui rayonne vers l'angle externe de l'œil et produit des plis en éventail que l'on désigne sous le nom de *patte d'oie :* avec l'âge, la peau devient flasque et conserve ces plis en permanence.

III. **FIBRO-CARTILAGES TARSES. DU CHALAZION.** — Les fibro-cartilages tarses sont des lames minces, longues et étroites, qui occupent le bord libre des paupières : ils forment, pour ainsi dire, le squelette des voiles palpébraux et servent à en maintenir la forme. On les a comparés à ces cylindres de bois que l'on place au bas des tableaux pour les empêcher de se plisser. Ils sont maintenus en position par les *ligaments larges* ou ligaments suspenseurs des paupières

qui partent des rebords de l'orbite. Les écoliers se font un jeu de luxer les tarses de la paupière supérieure en la retournant : ils appellent cela « faire pleurer la sainte Vierge ».

Dans la face postérieure des cartilages tarses sont incrustés de petits canaux flexueux, linéaires, étranglés de distance en distance, connus sous le nom de *glandes de Meibomius* (fig. 272).

Fig. 272. — Glande de Meïbomius. (D'après M. Fort).

Plus nombreuses dans la paupière supérieure où l'on en compte de 30 à 40, ces glandes ont pour fonction de sécréter une matière huileuse qui recouvre le bord des paupières et retarde l'écoulement des larmes sur les joues. Aussi les larmes remplissent-elles les yeux avant de tomber, de même qu'on peut, sans le faire déborder, remplir un verre dont les bords ont été enduits d'un corps gras.

Parfois, les orifices de ces glandes s'obstruent et le produit de sécrétion s'accumule dans le canal excréteur qu'il distend considérablement : d'où la production d'un kyste appelé *chalazion* (χάλαζα, grêle).

IV. **CONJONCTIVE. REPLI SEMI-LUNAIRE ET CARONCULE LACRYMALE.** — La conjonctive est une membrane muqueuse transparente, ainsi appelée parce qu'elle unit le globe de l'œil aux paupières. Après avoir tapissé la face profonde de ces dernières, dans les deux tiers de leur hauteur, elle se réfléchit sur le globe de l'œil, en formant un sillon circulaire, dit cul-de-sac oculo-palpébral.

La conjonctive peut donc être considérée comme composée de deux portions : la *portion palpébrale* et la *portion oculaire*. La *portion palpébrale* est adhérente aux cartilages tarses ; elle contient dans son épaisseur des papilles nombreuses qui donnent à sa surface libre un aspect rugueux et comme velouté. Ces papilles augmentent de volume dans la *conjonctivite* et font éprouver aux malades la sensation de petites poussières qui rouleraient sous la paupière. La *portion oculaire* n'est pas adhérente à la sclérotique ; elle en est séparée par un tissu cellulaire à larges mailles qui lui permet de glisser sur elle.

La conjonctive oculaire du cheval, au lieu d'être transparente et incolore comme celle de l'homme, est colorée en brun, ce qui fait paraître foncé l'œil de cet animal.

Dans le grand angle de l'œil, la réflexion de la conjonctive forme

un *repli semi-lunaire* qui s'efface quand on dirige l'œil en dehors, ainsi qu'on peut s'en assurer sur soi-même. Ce repli est le vestige de la *membrane clignotante* ou troisième paupière des oiseaux.

En dedans du repli semi-lunaire, la conjonctive est soulevée par un amas de glandules sébacées surmontées de petits poils blancs, que l'on appelle *caroncule lacrymale.*

La conjonctive renferme des follicules qui sécrètent un liquide particulier, destiné à faciliter le glissement réciproque des paupières sur le globe de l'œil. Certains physiologistes pensent que ces glandes ne sont pas étrangères à la production des larmes, parce que ces der-

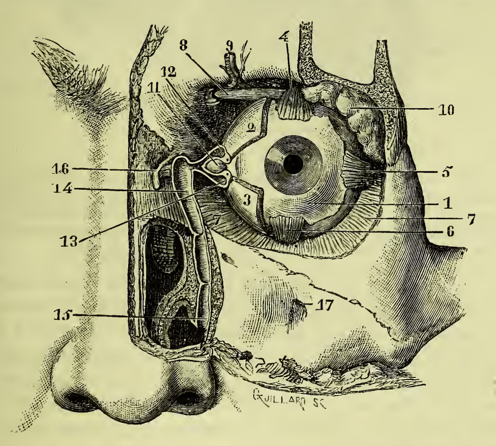


Fig. 273. — Voies lacrymales.

1, Conjonctive oculaire. — 2, Paupière supérieure. — 3, Paupière inférieure. — 4, Tendon du muscle droit supérieur. — 5. Tendon du muscle droit externe. — 6, Tendon du muscle droit inférieur. — 7, 7, Cavité de l'orbite. — 8, Tendon du grand oblique. — 9, Vaisseaux et nerfs sus-orbitaires. — 10, Glande lacrymale. — 11, Caroncule lacrymale. — 12, Point lacrymal supérieur. — 13, Point lacrymal inférieur. — 14, Sac lacrymal. — 15, Canal nasal. — 16, Tendon de l'orbiculaire. — 17, Trou sous-orbitaire.

nières persistent, même après l'ablation des glandes lacrymales, et que dans la *xérophtalmie* (ξηρὸς, sec ; ὀφθαλμὸς, œil), la conjonctive devient sèche et rugueuse, bien que les mêmes glandes soient intactes.

Les « coups de sang » de l'œil résultent d'un épanchement sanguin dans la trame de la conjonctive. Ce petit accident se produit souvent lorsqu'on passe d'un endroit chaud dans un froid. Il ne présente d'ailleurs aucune gravité.

3° **APPAREIL LACRYMAL.** — Les larmes sont en grande partie sécrétées par la *glande lacrymale* (fig. 273) qui est logée dans la fossette lacrymale de l'orbite (pl. II, C, 4), et se prolonge dans l'épais-

seur de la paupière supérieure ; d'où sa division en deux portions, l'une *orbitaire* et l'autre *palpébrale* (fig. 274). Cette glande présente trois à cinq canaux d'écoulement qui s'ouvrent à la partie externe et supérieure du cul-de-sac oculo-palpébral par autant d'orifices imperceptibles. Sous l'action du clignement, les larmes s'étendent unifor-

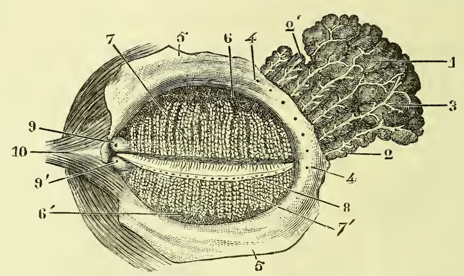


Fig. — 274. — Face profonde des paupières avec la glande lacrymale (d'après Sappey).

1. Glande lacrymale proprement dite. — 2, Glande lacrymale accessoire. — 3, Conduits excréteurs de la glande. — 4, Orifices de ces conduits dans le cul-de-sac de la conjonctive. — 6, 7, Cartilages tarses renfermant les glandes de Meibomius. — 8, Orifices de ces glandes sur le bord libre des paupières. — 9, Points lacrymaux. — 10, Muscle de Horner.

mément à la surface de l'œil, puis s'accumulent à l'angle interne de l'orbite dans l'espace triangulaire nommé *lac lacrymal*. De ce réservoir, les larmes passent par les orifices capillaires ou *points lacrymaux*, creusés dans l'épaisseur des tubercules cartilagineux que l'on rencontre à la partie interne du bord libre de chaque paupière.

Le *muscle de Horner*, qui s'insère à ces tubercules, n'a d'autre usage que de faire plonger les points lacrymaux dans le lac lacrymal, en les attirant en arrière et en dedans.

Aussi la paralysie de l'orbiculaire, dont le muscle de Horner est une dépendance, est-elle toujours accompagnée de larmoiement.

Écoulement des larmes. — Après avoir franchi les orifices des points lacrymaux, les larmes traversent successivement les *conduits lacrymaux*, le *sac lacrymal*, le *canal nasal* et tombent dans le méat inférieur des fosses nasales où elles sont évaporées par le double courant d'air de l'inspiration et de l'expiration.

La ressemblance plus ou moins réelle des voies lacrymales avec un siphon avait fait penser à J.-L. Petit que l'écoulement des larmes s'opérait par le même mécanisme. Mais il est plus probable que ce n'est là qu'un simple phénomène de capillarité.

Si la sécrétion des larmes est augmentée sous une influence morale ou physique quelconque, le trop plein s'épanche sur les joues et le reste afflue par les voies ordinaires dans les fosses nasales ; trop abon-

dantes pour être évaporées, elles s'écoulent alors par le nez et provoquent le besoin de se moucher. C'est ce que l'on observe au théâtre pendant une situation pathétique.

La glande lacrymale reçoit ses nerfs du trijumeau et du grand sympathique : la sécrétion des larmes dépend donc de ces nerfs et leur ébranlement, direct ou réflexe, active la sécrétion. Les émotions morales telles que la tristesse, la joie, et les irritations mécaniques de la conjonctive ou de la muqueuse nasale, font couler les larmes ; le rire, l'éternument, les efforts violents agissent de la même façon. Dans tous ces cas, la volonté n'intervient pas. Certaines personnes ont le « don des larmes » ; elles peuvent pleurer à volonté : nous citerons comme exemples les larmes des pleureuses de l'antiquité, des anabaptistes larmoyants et celles de quelques héritiers.

D'après M. Richet, l'orifice inférieur du canal nasal est le plus souvent obturé par une valvule membraneuse, qui joue le rôle de soupape et empêche la pénétration de l'air dans les voies lacrymales. L'existence de cette valvule est loin d'être constante, et son absence explique la faculté que possèdent certaines personnes de faire sortir de la fumée de tabac par les yeux, ou pour mieux dire par les *points lacrymaux*. Le sang qui provient d'un saignement de nez suit quelquefois la même voie. Fumey dit que des parcelles de tabac prisé peuvent monter par le canal nasal jusque dans le sac lacrymal et s'introduire dans les conduits lacrymaux qu'ils obstruent et enflamment.

Les larmes sont incolores et salées ; dans certains cas, on les a vues sanguinolentes. Elles servent à lubrifier l'œil et surtout à entraîner les poussières qui tombent à sa surface.

ÉPIPHORA ET CALCULS LACRYMAUX. — L'écoulement permanent des larmes sur les joues ou *épiphora* (ἐπί, sur ; φέρω, je porte), est la conséquence de l'oblitération plus ou moins complète d'un point quelconque des voies lacrymales. Cette obstruction est quelquefois déterminée par la présence de petits dépots calcaires analogues à ceux que l'on rencontre dans la vessie. Il est même assez curieux, ainsi que le fait remarquer le D[r] Chéreau, que toutes ces observations aient été recueillies sur des femmes dont on connaît les dispositions à verser des pleurs abondants.

TUMEUR ET FISTULE LACRYMALES. — Pour rendre la perméabilité aux voies lacrymales rétrécies, on se sert de petites tiges d'argent dites sondes de Bowman, que l'on introduit dans le canal nasal par les conduits lacrymaux préalablement incisés. Cette opération constitue le cathétérisme des voies lacrymales (fig. 275).

L'inflammation du sac lacrymal s'accompagne, le plus souvent, d'accumulation de muco-pus dans sa cavité et produit la *tumeur lacrymale*. La communication des voies lacrymales avec les fosses

nasales explique par quel mécanisme une mère a guéri son enfant atteint de cette affection, en exerçant de simples succions sur le nez.

Lorsque la suppuration s'établit dans la tumeur lacrymale, le pus se fait jour à la partie interne de l'œil par un trajet artificiel qui forme la

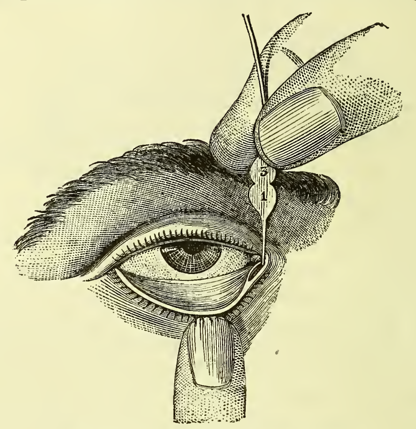


Fig. 275. — Cathétérisme des voies lacrymales.

fistule lacrymale. Cette maladie est difficile à guérir, et, dans les cas incurables, on a proposé de changer le cours naturel des larmes et de les diriger directement du *lac* lacrymal dans les fosses nasales, en pratiquant la perforation de l'os unguis de l'orbite qui correspond au méat moyen.

4° **MUSCLES DE L'APPAREIL DE LA VISION.** — Ces muscles sont au nombre de sept : le *releveur de la paupière supérieure,* les *quatre muscles droits* et les *deux obliques*.

Le muscle RELEVEUR DE LA PAUPIÈRE SUPÉRIEURE prend insertion au fond de l'orbite et se termine dans la paupière supérieure, par un prolongement membraneux que M. Sappey désigne sous le nom de muscle *orbito-palpébral* et que tous les auteurs considèrent comme l'expansion tendineuse du muscle releveur de la paupière supérieure (fig. 276). Par son action, il est l'antagoniste du muscle orbiculaire et sa paralysie est caractérisée par la chute de la paupière supérieure.

Les muscles DROITS sont au nombre de quatre : le *supérieur,* l'*inférieur,* l'*interne* et l'*externe ;* leur nom indique leur situation.

Ces muscles s'insèrent en arrière, au fond de l'orbite ; puis ils se

dirigent en avant pour se fixer sur le segment antérieur de la sclérotique au pourtour de la cornée (fig. 277). Chaque muscle, en se contractant, attire la pupille de son côté : le supérieur en haut, l'inférieur

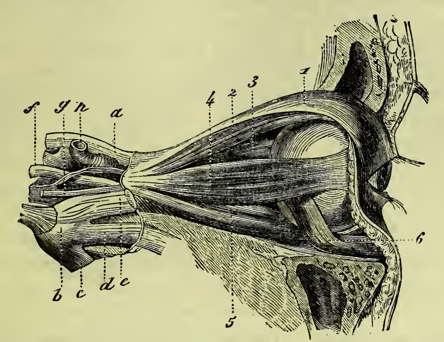


Fig. 276. — Muscles moteurs du globe oculaire et de la paupière supérieure.

1, Muscle élévateur de la paupière supérieure. — 2, Droit supérieur. — 3, Droit interne. — 4, Droit externe. — 5, Droit inférieur. — 6, Petit oblique. — *a*, Nerf optique. — *b*, Ganglion de Gasser. — *c*, Nerf maxillaire inférieur. — *d*, Nerf maxillaire supérieur. — *e*, Branche ophthalmique de Willis. — *f*, Nerf moteur oculaire commun. — *g*, Nerf pathétique. — *h*, Artère carotide. (Figure tirée de l'*Hygiène de la vue* de M. A. Chevalier.)

en bas, l'interne en dedans et l'externe en dehors. Dans le langage des passions, le muscle droit supérieur exprime l'orgueil, le droit inférieur

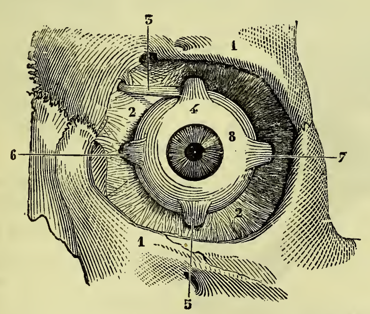


Fig. 277. — Insertion des muscles de l'œil sur le segment antérieur de la sclérotique.

1, Pourtour de l'orbite. — 2, Cavité de l'orbite. — 3, Muscle grand oblique. — 4, Muscle droit supérieur. — 5, Muscle droit inférieur. — 6, Muscle droit interne. — 7, Muscle droit externe. — 8, Globe oculaire.

la modestie, le droit externe aidé du droit interne du côté opposé, le mépris. Le mouvement de *circumduction* de la pupille résulte de l'action successive de ces muscles.

Les muscles OBLIQUES sont au nombre de deux : le *grand* et le *petit*. Ils président aux mouvements de rotation de l'œil sur son axe antéro-postérieur, et tendent à attirer le globe de l'œil en avant, tandis que les muscles droits agissent en sens inverse. Ces deux forces opposées se neutralisent et contribuent à maintenir l'œil en équilibre.

Le GRAND OBLIQUE (pl. I, fig. 1, D 1) part, comme les muscles droits, du fond de l'orbite (fig. 282), et se dirige en avant jusqu'à l'angle interne du rebord orbitaire pour se réfléchir ensuite sur le segment postérieur de la sclérotique.

Le PETIT OBLIQUE (pl. I, fig. 1, D 2) s'insère, d'une part, sur le plancher de l'orbite au voisinage du sac lacrymal, et de l'autre, sur la

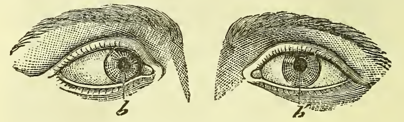


Fig. 278. — Strabisme convergent de l'œil droit.

sclérotique, au-dessous de l'insertion du grand oblique. En dirigeant la pupille en haut et en dehors, il concourt à donner à la physionomie une expression particulière qui a valu à ce muscle le qualificatif de *pathétique*, par opposition à celui de *méprisant* donné au grand oblique, qui lui, au contraire, porte la pupille en bas et en dehors : c'est donc à tort que l'on appelle *pathétique* le nerf qui anime le muscle grand oblique.

Par leur action combinée, les muscles obliques empêchent les yeux de suivre les divers mouvements d'inclinaison de la tête ; aussi la paralysie de l'un d'eux produit-elle la vue double ou *diplopie* (διπλόος, double ; ὤψ, œil), dès que le malade incline la tête dans un sens qui varie avec le muscle paralysé.

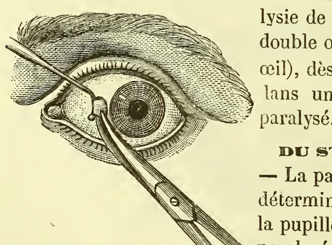


Fig. 279. — Section du tendon du muscle droit interne dans le strabisme convergent.

DU STRABISME OU LOUCHERIE. — La paralysie de l'un des muscles droits détermine une déviation permanente de la pupille dans le sens opposé au muscle paralysé, tandis que la contracture dirige la pupille de son côté. Dans ces deux cas, on dit qu'il y a *strabisme* (στραβός, louche) ou *loucherie* (fig. 278). Cette affection peut se guérir par la section totale ou partielle du tendon du muscle qui attirait la pupille de son côté (fig. 279).

On obtient encore, chez les enfants, la guérison du strabisme, en leur faisant porter des *louchettes* (fig. 280) ou mieux la lunette anti-

strabique (fig. 281), qui tend à rendre la vision normale en rapprochant graduellement du centre, l'ouverture par laquelle passent les rayons lumineux.

Outre la paralysie et la contracture des muscles de l'œil, le strabisme

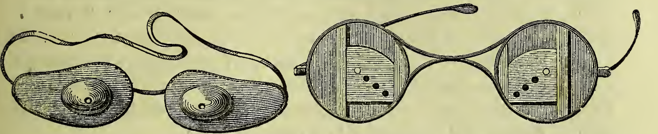


Fig. 280. — Louchette. Fig. 281. — Lunette antistrabique de M A. Chevalier.

peut aussi s'acquérir par l'imitation. Des enfants sont devenus louches en imitant souvent leur bonne, atteinte de cette infirmité. Pour éviter ce danger, il sera prudent de ne pas prendre des serviteurs strabiques. Cependant Descartes, dont la nourrice louchait, ne contracta pas ce défaut, et ce souvenir d'enfance lui faisait aimer les personnes atteintes de strabisme.

A son début, le strabisme est toujours accompagné de *diplopie* ou

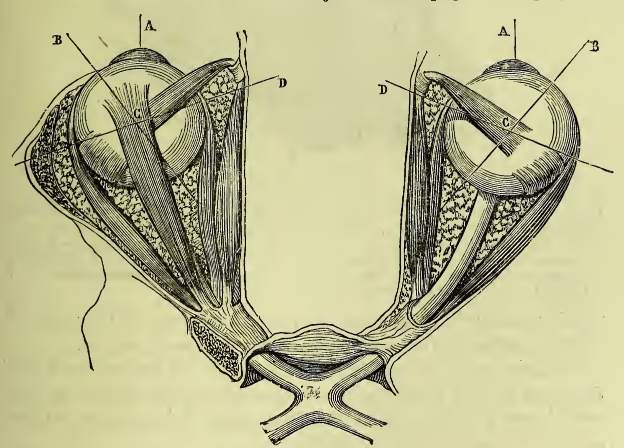


Fig. 282. — Muscles de l'œil.

AC, Axes optiques. — BC, Axes de révolution des muscles obliques. — DC, Axes de révolution des muscles droits.

vue double. Mais cet inconvénient disparaît bientôt, parce que, pour l'éviter, les strabiques s'habituent à se passer du service de l'un de leurs yeux.

Le strabisme *convergent*, dont Néron et Tyrtée étaient atteints, est

le plus fréquent, parce que le muscle droit interne est le plus volumineux : c'est pour le même motif que les yeux sont tournés en dedans pendant le sommeil. Le strabisme *externe* est plus rare. Si l'un des yeux est affecté de strabisme *supérieur* et l'autre de strabisme *inférieur*, la physionomie prend une expression telle qu'elle a reçu le nom de loucherie « horrible ». Une faible convergence des yeux, dit « œil à la Montmorency », donne un certain piquant à la physionomie: c'est ce que l'on appelle le « faux trait ». Si, au contraire, les yeux sont légèrement divergents, cette conformation donne au regard une expression de dureté, qui caractérise le « mauvais œil ».

MOUVEMENTS DU GLOBE OCULAIRE. NYSTAGMUS. — Les mouvements multiples de l'œil peuvent être ramenés à trois principaux:

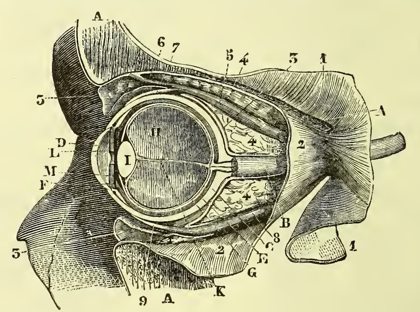


Fig. 233. — Coupe de l'orbite dans l'axe antéro-postérieur.

1, Dure-mère. — 2, 3, Aponévrose orbitaire. — 4, Cavité de l'aponévrose orbitaire occupée par du tissu cellulo-graisseux. — 5, Muscle droit supérieur. — 6, Son tendon orbitaire. — 7, Son tendon oculaire. — 8, Muscle droit inférieur. — 9, Son tendon oculaire. — A, Parois osseuses de l'orbite. — B, Nerf optique. — C, Sclérotique. — D, Cornée. — E, Choroïde, — F, Iris. — G, Rétine. — H, Corps vitré. — I, Cristallin. — K, Canal hyoïdien. — L, Chambre antérieure. — M, Chambre postérieure.

rotation autour de l'axe transversal, rotation autour de l'axe vertical, rotation autour de l'axe antéro-postérieur ou ligne du regard.

Les deux yeux ont les mêmes mouvements ; on ne peut lever l'œil d'un côté et tenir l'autre baissé. Aussi est-il utile de bander les deux yeux lorsqu'à la suite d'une opération sur le globe oculaire on veut obtenir l'immobilité de l'œil opéré.

Le globe de l'œil est quelquefois le siége d'oscillations continuelles et rhythmiques contre lesquelles la volonté est impuissante, mais qui cessent pendant le sommeil : c'est ce qui constitue le *nystagmus* (νυστάζω, je m'incline).

Ces mouvements spasmodiques sont le plus souvent symptomatiques d'une maladie cérébrale. On les observe aussi chez les mineurs, principalement chez ceux qui travaillent à la vane. Dans ce dernier cas,

la maladie est due surtout à la position élevée du regard que le mineur est obligé de soutenir en travaillant.

5° **APPAREIL SUSPENSEUR DE L'OEIL.** — Comme le gland du chêne dans sa cupule, le globe oculaire est maintenu dans une coque fibreuse qui lui permet les mouvements de rotation, mais lui interdit ceux de translation. Tous les auteurs désignent cette enveloppe sous le nom de *capsule de Ténon;* M. Sappey, qui en a fait une étude spéciale, l'appelle l'*aponévrose orbitaire.* Cette membrane enveloppe donc l'œil de toutes parts, à l'exception toutefois de la cornée, sur la périphérie de laquelle elle s'arrête.

Elle fournit une gaîne complète aux muscles de l'œil, et chaque gaîne présente une expansion qui se fixe sur l'orbite et sert de tendon

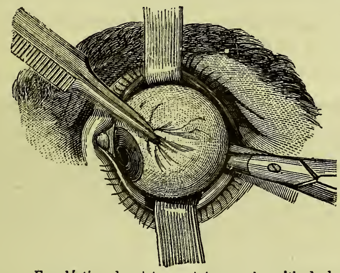


Fig. 284. — Enucléation du globe oculaire par la méthode de Bonnet.

d'arrêt. Les expansions des muscles droits supérieur et inférieur se terminent dans la paupière correspondante. C'est pourquoi les paupières suivent les mouvements de l'œil en haut et en bas.

DE L'EXTIRPATION DU GLOBE OCULAIRE. OEIL ARTIFICIEL. — Lorsqu'on est obligé d'extirper un œil malade, on emploie de préférence la méthode de Bonnet (fig. 284), qui consiste à faire l'énucléation de cet organe en respectant l'aponévrose orbitaire. Grâce à ce procédé, après la cicatrisation de la plaie, les parties molles de l'orbite qui ont été conservées, forment un moignon mobile auquel pourra s'adapter une pièce en émail de la couleur et de la forme du segment antérieur de l'œil sain. La prothèse oculaire est arrivée à un tel degré de perfection qu'il est souvent difficile de reconnaître l'œil postiche de l'œil naturel. Ainsi M. Boisseau a rapporté l'histoire d'un jeune homme qui portant un œil artificiel du côté droit fut déclaré propre au service. On sait que M. Gambetta porte un œil artificiel du même côté.

Dans le cas où toutes les parties molles de l'orbite ont été enlevées avec le globe oculaire, la pièce prothétique est immobile et ressemble à un œil mort.

6° **CAVITÉ DE L'ORBITE.** — Cette cavité est creusée dans la face et renferme tous les organes que nous venons de décrire. Sa forme est celle d'une pyramide à quatre parois, dont la base regarde en avant et en dehors, le sommet en arrière et en dedans. Les parois supérieure, inférieure et interne sont représentées par des lamelles osseuses, d'une faible résistance, qui séparent l'orbite des cavités cérébrale, maxillaire et nasale. Cette disposition anatomique explique la facilité avec laquelle une blessure de l'orbite peut atteindre le cerveau. Telle est la cause de la mort de Henri II, atteint à l'œil dans un tournoi par la lance de Montgomery. Philippe, roi de Macédoine, fut plus heureux que ce prince, car la flèche de l'archer Aster ne lui creva que l'œil droit sans mettre ses jours en danger.

Du côté externe, l'œil déborde la base orbitaire : cette disposition augmente le champ de la vision, mais expose le globe oculaire à être plus souvent blessé de ce côté.

La cavité de l'orbite contient encore des pelotons de tissu graisseux

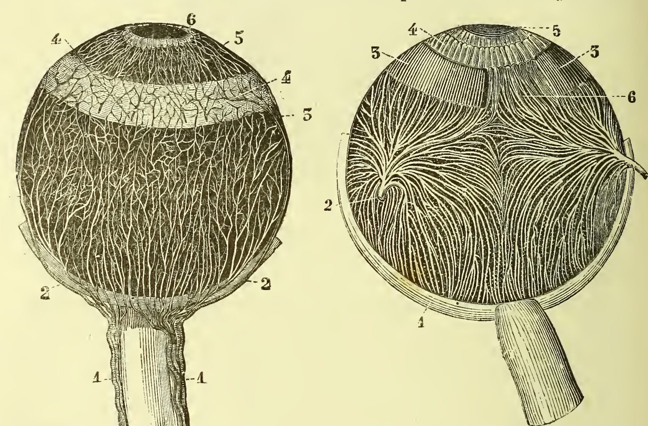


Fig. 285. — Artères de l'œil.

1, Artères ciliaires courtes postérieures. — 2, 3, Artères ciliaires longues postérieures. — 4, Artères ciliaires antérieures. — 5, Iris et vaisseaux de l'iris. — 6, Pupille. (Figure tirée de l'*Anatomie* de M. Fort.)

Fig. 286. — Veines iriennes et choroïdiennes.

1, Sclérotique. — 2, 2, Vasa vorticosa. — 3, 3, Fibres du muscle ciliaire. — 4, Iris. — 5, Pupille. — 6, Veines des procès ciliaires allant se jeter dans les vasa vorticosa. (Figure tirée de l'*Anatomie* de M. Fort.)

qui comblent les interstices ménagés entre les organes de la vision. Cette graisse, dont l'orbite est toujours pourvue abondamment, même chez les sujets les plus émaciés, sert de coussinet moelleux au globe de l'œil, et lui permet de supporter des chocs violents sans danger. La résorption de ce tissu graisseux est très-rapide chez les sujets

affaiblis et chez les cholériques : elle produit l'enfoncement des globes oculaires qui caractérise le faciès de ces individus; on dit qu'ils ont les *yeux caves.*

7° **VAISSEAUX ET NERFS DE L'OEIL.** — Les ARTÈRES destinées au globe oculaire sont toutes des branches de l'artère ophthalmique : les principales sont la *centrale de la rétine*, les *ciliaires courtes antérieures*, les *ciliaires longues et courtes postérieures*. La première se creuse un canal dans le nerf optique, et émerge du centre de la papille (Pl. I, fig. 1, D). A ce niveau, elle se partage en deux branches, l'une ascendante, l'autre descendante (fig. 261), qui se subdivisent elles-mêmes en de nombreux rameaux à l'intérieur de la rétine.

Les artères ciliaires courtes postérieures (fig. 285) se distribuent à la choroïde et se ramifient dans cette membrane au-dessous du plan veineux.

Les deux ciliaires longues postérieures concourent à former en

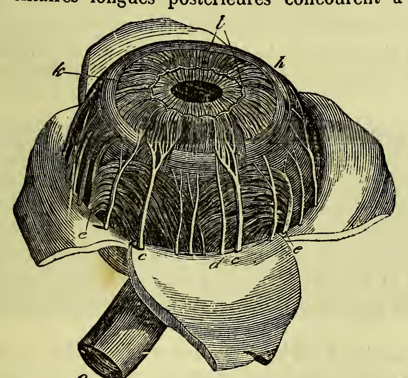


Fig. 287. — Nerfs ciliaires.

Œil dont on a fendu la sclérotique. Les lambeaux de cette membrane sont renversés pour laisser voir la choroïde, l'iris et les nerfs ciliaires.

avant le grand cercle artériel de l'iris qui est complété par les ciliaires courtes antérieures; ces dernières sont fournies par les artères des muscles droits de l'œil.

Toutes les VEINES de l'œil se rendent dans les veines de la choroïde pour former l'origine des veinules appelées *vorticosa vasa* (fig. 286), parce qu'elles sont disposées, comme nous l'avons déjà dit, en petits groupes étoilés.

Les NERFS de l'œil sont les nerfs *ciliaires :* ils rampent entre la sclérotique et la choroïde (fig. 287), puis se distribuent au muscle ciliaire,

à l'iris, à la cornée et à la conjonctive. Les nerfs ciliaires émanent du trijumeau et leur origine, commune à celle des filets sensitifs de la face, explique la coïncidence si fréquente des douleurs de cette région avec celles du globe oculaire. C'est aussi à cette circonstance qu'il faut attribuer l'amaurose temporaire qui accompagne quelquefois l'extraction d'une dent.

ARTICLE II

FONCTIONS DES ORGANES DE LA VISION

I. — De l'agent excitateur des impressions lumineuses.

Bien que l'étude des lois qui régissent la lumière soit du ressort de la physique plutôt que de la physiologie, il est indispensable, avant de décrire le mécanisme de la vision, de rappeler quelques principes d'optique.

De la lumière. — La lumière est l'agent impondérable qui rend les objets visibles. Deux hypothèses expliquent son mode de transmission : la plus ancienne, celle de l'*émission*, imaginée par Newton, a été rejetée par la grande majorité des physiciens ; l'autre, celle des *ondulations*, découverte par Huyghens et propagée par Descartes, a seule cours aujourd'hui dans la science. Cette hypothèse admet que la lumière émane des corps lumineux, et qu'elle ondoie jusqu'à nous par une série de vibrations analogues à celles que produit le son.

La transmission de la lumière a lieu en ligne droite et se propage avec une vitesse difficile à concevoir. L'astronome Rœmer a démontré, par l'observation des éclipses des satellites de Jupiter, que la lumière met environ huit minutes à franchir la distance qui nous sépare du soleil. D'après cette donnée, elle parcourrait près de 75000 lieues par seconde. Il faut, paraît-il, plus de trois ans à la lumière de l'étoile fixe la plus voisine de la terre pour venir impressionner notre rétine ; de sorte que, si cette étoile disparaissait du firmament, elle serait encore visible pendant ce même laps de temps. Il n'est donc pas étonnant qu'il y ait des étoiles dont l'œil d'aucun homme ne verra la lumière, parce qu'elle n'aura pas le temps d'arriver jusqu'à nous.

La lumière reflétée par la lune ne met qu'une seconde pour venir jusqu'à la terre.

RÉFLEXION ET RÉFRACTION. — Les corps opaques *réfléchissent* les rayons lumineux sous une inclinaison égale à celle de leur incidence.

Les corps transparents se laissent, au contraire, traverser par eux en les *réfractant*, c'est-à-dire en leur faisant subir une certaine déviation, qui tend à les rapprocher de la perpendiculaire élevée à leur point d'émergence. On démontre cette loi de la réfraction par l'expérience suivante. Après avoir placé une pièce de monnaie au fond d'un vase à parois opaques, on s'éloigne de ce vase jusqu'à ce que la pièce cesse d'être visible. A ce moment, si l'on verse de l'eau dans le vase, la pièce apparaît de nouveau. Pour arriver à l'œil de l'observateur, les rayons lumineux émanés de la pièce se sont donc brisés ou réfractés, en passant de l'eau dans l'air. C'est pour la même raison qu'un bâton plongé dans l'eau paraît rompu au niveau de son immersion, et que, pour atteindre un poisson avec une balle, il faut tirer au-dessous du point où on l'aperçoit. De même, l'iris nous semble moins profondément situé qu'il ne l'est réellement, parce qu'il est placé au fond de l'humeur aqueuse.

LENTILLES BICONVEXES. — Ces corps transparents, terminés par deux surfaces sphériques, doivent leur dénomination à leur res-

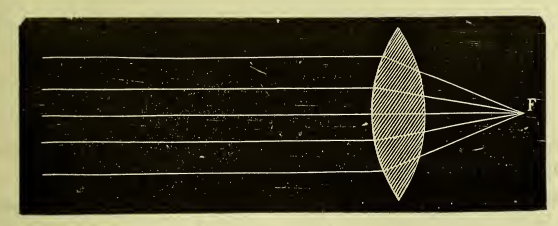


Fig. 288. — Foyer principal de la lentille.

semblance avec les légumes du même nom. Lorsque les rayons lumineux traversent une de ces lentilles (fig. 288) ils sont tous réfractés et viennent concourir en un centre commun, dit *foyer principal* de la

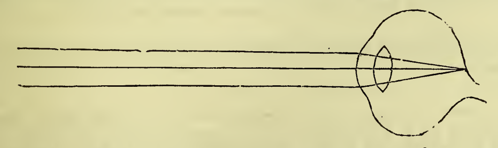


Fig. 289. — Marche des rayons lumineux venant de l'infini dans l'œil normal.

lentille; ils forment en ce point une image *plus petite* et *renversée* de l'objet d'où ils émanent. L'amadou, qui prend feu quand on concentre sur lui les rayons solaires à l'aide d'un verre grossissant, est placé au

foyer principal; il en est de même de la mèche du canon qui partait au Palais-Royal quand le soleil était au méridien, c'est-à-dire au midi vrai.

Dans un œil bien conformé, la rétine doit occuper le *foyer principal* de la *lentille cristalline* (fig. 289) : si la rétine est située en

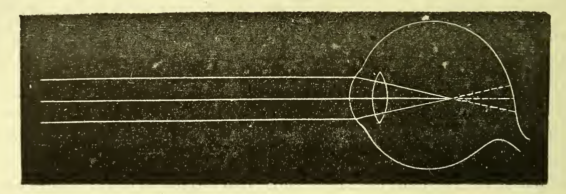


Fig. 290. — Œil myope. Le foyer principal tombe en avant de la rétine.

arrière de ce point, l'œil est trop long ou *myope* (fig. 290); si, au contraire, cette membrane est placée en avant du foyer principal, c'est que l'œil est trop court ou *hypermétrope* (fig. 291).

Pour faire coïncider le foyer principal avec la rétine, on fait porter

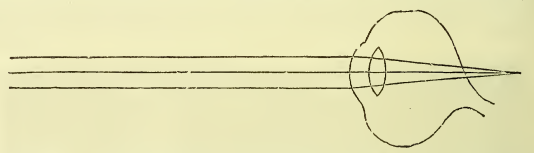


Fig. 291. — Œil hypermétrope. Le foyer principal tombe en arrière de la rétine.

aux myopes des verres divergents ou biconcaves, et aux hypermétropes des verres convergents ou biconvexes (fig. 298, 299).

DÉCOMPOSITION DE LA LUMIÈRE. SPECTRE SOLAIRE. — Lorsqu'on fait passer un rayon de soleil à travers un prisme de verre, ce rayon lumineux se décompose en une multitude de nuances, parmi lesquelles on distingue *sept couleurs* principales, appelées *spectre solaire,* qui sont de haut en bas :

Violet, indigo, bleu, vert, jaune, orangé, rouge (1).

Leurs noms ainsi disposés forment un mauvais vers alexandrin facile à retenir.

(1) Le *violet,* l'*indigo,* le *vert* et l'*orangé* sont dits *couleurs mixtes* parce qu'ils sont produits par la combinaison de deux des trois *couleurs principales :* le *jaune,* le *bleu* et le *rouge.* On appelle *couleurs complémentaires* deux couleurs, l'une *principale* et l'autre *mixte,* dont le mélange correspond à celui des trois *couleurs principales,* c'est-à-dire au *blanc.* Par exemple: le *violet,* formé de *bleu* et de *rouge,* est *complémentaire* du *jaune,* puisqu'associé à cette couleur principale il produit la couleur blanche ; pour la même raison, le *vert* est *complémentaire* du *rouge* et l'*orangé* du *bleu.*

Ces couleurs sont aussi celles de l'arc-en-ciel, attendu que ce météore résulte de la décomposition des rayons solaires dans les gouttelettes de pluie.

C'est un mécanisme analogue qui détermine les tons irisés des crépuscules et des aurores. Les feux si variés des pierres précieuses sont produits par la décomposition des rayons lumineux par leurs nombreuses facettes.

Les rayons jaunes et orangés sont les plus irritants : ce sont eux qui « mangent » les couleurs des étoffes; les verts et les bleus sont, au contraire, les plus doux à la vue : aussi conseille-t-on souvent aux yeux affaiblis l'usage de lunettes de ces deux dernières couleurs. Néanmoins le vert contient encore des rayons jaunes, et le bleu, avec le reflet jaune des lumières artificielles, donne une teinte verte aux objets; il sera donc préférable de se servir de verres légèrement fumés, qui diminueront l'intensité des rayons lumineux. Remarquons, en passant, que les couleurs les plus répandues dans la nature sont précisément celles qui fatiguent le moins la vue : le vert, le bleu et le gris.

La lumière possède un pouvoir calorifique des plus intenses, comme le prouvent les accidents congestifs provoqués par l'ardeur du soleil; l'inflammation d'un corps combustible placé au foyer d'une lentille convergente ; l'incendie de la flotte de Marcellus par les miroirs d'Archimède, et tant d'autres exemples semblables. Relativement à la force calorifique du spectre solaire, John Herschel a prouvé que la chaleur dégagée par chaque rayon coloré augmentait graduellement du violet au rouge. De plus M. Yung a démontré, contrairement à toute prévision, que la lumière violette, dont l'intensité calorifique est la moins grande, est précisément celle qui exerce l'influence la plus favorable sur le développement des animaux, tandis que l'action du rouge, placé au haut de l'échelle thermique, est plutôt nuisible.

HYPOTHÈSE DE LA COLORATION DES CORPS. — On explique la coloration des corps, en leur supposant l'aptitude d'absorber ou de réfléchir telle ou telle couleur : une étoffe bleue, par exemple, devrait sa nuance à ce qu'elle réfléchirait les rayons bleus et absorberait tous les autres.

Les corps qui paraissent noirs seraient ceux qui absorbent tous les rayons, ce qui fait dire que le noir est l'absence de toute couleur; les corps qui paraissent blancs seraient, au contraire, ceux qui les réfléchissent en totalité.

Une expérience facile à répéter confirme cette hypothèse. On place sur la neige deux morceaux de drap de même dimension mais de couleur différente, l'un noir et l'autre blanc; au bout de peu de temps, on trouve une plus grande quantité de neige fondue sous le

drap noir que sous le blanc : ce qui prouve que le noir absorbe plus de calorique et par suite plus de rayons lumineux que le blanc, lequel, au contraire, semble les réfléchir tous. De là l'usage des étoffes blanches dans les pays chauds.

ABERRATION DE RÉFRANGIBILITÉ DES LENTILLES. IRISATION. — La lumière solaire n'est donc pas homogène ; elle est composée de rayons de nature différente, qui ne se réfractent pas de la même manière, et se séparent les uns des autres en traversant un milieu réfringent. Cette dispersion fait paraître les objets irisés sur les bords, quand on les regarde à travers un prisme ou mieux une lentille en verre.

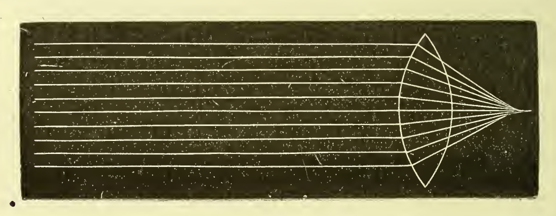


Fig. 292. — Aberration de réfrangibilité et de sphéricité des lentilles biconvexes faisant converger les rayons en plusieurs points et non en un seul.

On désigne ce phénomène, dû à l'inégale réfrangibilité des couleurs simples, sous le nom d'*aberration de réfrangibilité* fig. (292). Dans les instruments d'optique, pour remédier à ce défaut, on se sert de lentilles et de prismes dits *achromatiques* (α privatif ; χρῶμα, couleur). Le cristallin n'est pas une lentille achromatique ; mais l'auréole irisée des images rétiniennes est si petite, qu'elle est à peine sensible.

ABERRATION DE SPHÉRICITÉ DES LENTILLES. — L'*aberration de sphéricité* (fig. 292) est une autre imperfection des lentilles, qui tient à ce que les foyers des rayons lumineux ne convergent pas en un point unique, et qu'ils diffèrent selon que les rayons traversent la lentille plus ou moins loin de son axe. Ceux qui passent par le centre concourent sensiblement au même point ; les autres forment autant de foyers distincts, qui nuisent à la netteté des images. Dans les appareils d'optique, on supprime les rayons qui tendent à se réfracter vers les bords, par l'usage de diaphragmes percés d'une ouverture centrale ; l'œil obtient le même résultat avec son diaphragme naturel, l'iris.

II. — MÉCANISME ET TROUBLES DE LA VISION.

MARCHE DES RAYONS DANS L'OEIL. — Parmi les rayons qui partent d'un corps lumineux, les uns rencontrent la sclérotique, qui les réfléchit en totalité, et les autres tombent sur la cornée, qu'ils traversent. Ceux-ci éprouvent une première réfraction qui les rapproche de l'axe optique ; puis ils continuent leur route à travers l'humeur aqueuse, sans subir de nouvelle déviation, parce que le pouvoir réfringent de ce milieu est sensiblement égal à celui de la cornée. Arrivés au fond de la chambre antérieure, les rayons qui frappent l'iris sont

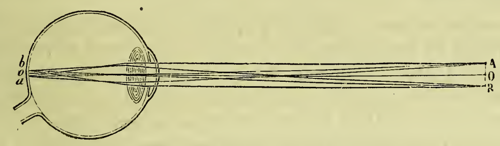


Fig. 293. — Marche des rayons dans l'œil.

réfléchis, et ceux qui traversent la pupille, les seuls qui servent à la vision, rencontrent le cristallin, qui les réfracte de nouveau ; enfin, après avoir subi une dernière réfraction dans l'humeur vitrée, ils viennent former sur la rétine une image renversée et très-petite des objets où ils émanent (fig. 293).

IMAGES RENVERSÉES DU FOND DE L'OEIL. — Ce renversement des images se démontre par l'expérience suivante. On prend un œil de bœuf, dont on amincit préalablement la sclérotique en son pôle postérieur, puis on le fixe ainsi préparé à l'ouverture d'un volet d'une chambre obscure, et l'on voit alors se peindre en ce point les images renversées des objets placés en avant de cet œil. Magendie se servait d'un œil de lapin albinos, parce que la sclérotique de cet animal est très-mince, et sa choroïde dépourvue de pigment.

Les physiologistes n'ont pas encore expliqué d'une facon satisfaisante cette illusion d'optique qui fait que nous ne voyons pas les objets tels qu'ils impressionnent la rétine, c'est-à-dire renversés. Toutefois voici l'explication qui nous semble la plus vraisemblable. On localise les sensations visuelles là où se trouvent leurs conditions extérieures, sans tenir compte de la condition organique, qui nous intéresse peu. Or, ce qui est le haut de l'image sur la rétine a sa condition extérieure en bas, et ce qui est le bas a sa condition extérieure en haut. Puisque ce sont ces conditions extérieures qui seules régissent la localisation, nous situerons nos sensations

dans l'ordre inverse de l'image et dans le même ordre que les conditions extérieures.

C'est pourquoi dans la recherche des phosphènes avec le doigt (fig. 293), le cercle lumineux semble être extérieur et opposé au côté comprimé.

On peut comparer l'organe de l'œil à l'appareil de photographie nommé *chambre obscure :* l'iris est le diaphragme, la pupille l'ouverture, le cristallin la lentille convergente, le pigment de la choroïde la teinte noire des parois, et enfin la rétine l'écran sur lequel viennent se peindre les images. Mais c'est pousser trop loin ces analogies que de penser que le portrait d'un criminel peut se retrouver fixé dans l'œil de sa victime : ce fait ne s'est encore rencontré que dans l'imagination des romanciers.

ADAPTATION DE L'ŒIL A TOUTES LES DISTANCES. — Pour que l'image se reproduise avec netteté sur la plaque de verre dépoli de l'appareil photographique, il faut, d'après ce que nous avons dit plus haut, que cet écran occupe le foyer principal de la lentille biconvexe. Si l'objet vient à se déplacer, le foyer variera aussi, selon la loi d'optique qui veut que plus l'objet se rapproche de l'appareil, plus le foyer s'éloigne de la lentille. A chaque variation de distance, on sera donc obligé de déplacer l'écran, pour le faire coïncider avec le foyer

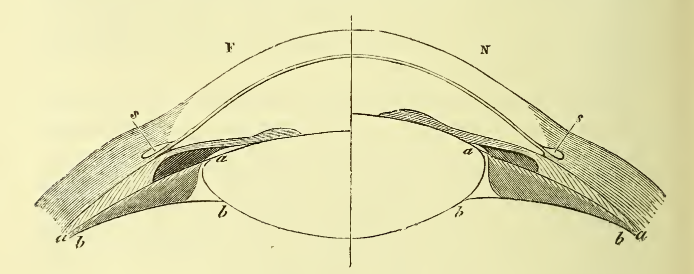


Fig. 294. — Section du segment antérieur de l'œil.

a, a, b, b, Plis de la zone de Zinn intercalés entre les procès ciliaires. — s, Canal de Schlemm. — Moitié droite de l'œil adaptée à la vision de près. — F, Moitié gauche de l'œil adaptée à la vision de loin.

principal correspondant. Les photographes obtiennent ce résultat à l'aide d'une crémaillère qui éloigne ou rapproche de l'écran l'objectif mobile. Or l'œil est muni d'un appareil spécial, le *muscle ciliaire,* qui lui permet de se *mettre au point,* ou, comme on dit encore, de s'*adapter* à toutes les distances. Ce muscle joue le rôle de la crémaillère ; mais au lieu de faire varier la position du cristallin, il modifie sa convergence en comprimant sa périphérie (fig. 294). Le muscle ciliaire est

appelé, pour cette raison, *muscle de l'accommodation ;* il n'intervient pas pour la vue des objets éloignés, parce que l'œil est construit de telle sorte que, dans ce cas particulier, les images viennent naturellement se peindre sur la rétine.

Le muscle ciliaire n'entre en contraction pour une vue normale qu'à partir de 65 mètres environ. Plus l'objet est rapproché et plus l'effort musculaire est considérable; aussi la vision de près est-elle accompagnée d'une fatigue plus ou moins grande : on dit qu'elle « tire les yeux ».

Les globes oculaires privés de cristallin par l'opération de la cataracte manquent nécessairement du pouvoir d'accommodation; ils suppléent à l'absence de cette lentille par l'emploi de plusieurs paires de lunettes à verres biconvexes, qui servent, les unes pour la vision de loin, et les autres pour la vision de près.

PORTÉE DE LA VUE. — Le point le plus éloigné de la vision distincte est appelé le *punctum remotum* (*punctum*, point; *remotum*, éloigné), c'est l'infini pour l'œil normal, et le point le plus rapproché c'est-à-dire celui auquel on doit lire les caractères ordinaires d'un livre, est dit *punctum proximum* (*proximum*, le plus proche). Giraud-Teulon fixe ce point à 1 mètre, tandis que la plupart des auteurs ont donné comme moyenne 25 à 30 centimètres. La distance qui sépare les deux points *remotum* et *proximum* s'appelle *parcours de l'accommodation*, parce que c'est à l'aide de l'accommodation que l'œil parcourt cette distance. Le *parcours de l'accommodation* du myope est très-limité; celui du presbyte et de l'hypermétrope diffère peu de celui de la vue normale.

PRESBYTIE OU VIEILLESSE DE L'OEIL. — En vieillissant, le cristallin perd son élasticité et devient plus rigide; il n'obéit plus à l'action du muscle ciliaire et perd peu à peu son pouvoir d'accommodation. Cette modification commence à se manifester vers l'âge de quarante ans. A partir de ce moment, la vision des objets éloignés, pour lesquels l'accommodation n'a pas à intervenir, est toujours aussi nette; mais celle des objets rapprochés se trouble; autrement dit, le *punctum proximum* s'éloigne de quelques centimètres.

L'attitude du presbyte qui lit est caractéristique; il tient son livre éloigné et recherche la lumière, pour compenser la distance par un plus grand éclairage.

La presbytie est donc bien un trouble de l'accommodation qui dépend de l'âge de l'appareil visuel. Son nom vient, en effet, de πρεσβύς, vieillard.

On corrige la presbytie par l'usage de lunettes à verres convergents, qui servent seulement dans la vision des objets rapprochés.

ACUITÉ DE LA VISION. — Pour mesurer la *force visuelle*, les oculistes emploient des lettres typographiques de grandeur déterminée. Tel caractère de cette échelle, avec un éclairage suffisant, doit être vu par un œil normal à une certaine distance. Supposons, par exemple, qu'un individu ne distingue qu'à une distance de 4 mètres les caractères qui doivent être vus à 8 mètres par un œil normal, on en conclut que sa force visuelle a diminué de moitié. On a démontré, à l'aide de ces échelles, que l'acuité de la vision diminue sous l'influence de l'âge et sous celle de certains états pathologiques, tels que l'anémie, l'intoxication saturnine, l'urémie, l'abus du tabac à fumer, etc.

Nous avons déjà dit que l'affaiblissement de l'acuité visuelle constitue l'*amblyopie* et sa perte totale l'*amaurose*. Il n'est pas vrai, comme on le croit généralement, que des personnes aient perdu la vue en fixant des éclairs ; cependant, s'ils sont très-forts et très-rapprochés, ils peuvent produire un éblouissement qui aveugle, mais pour un certain temps seulement.

DIMENSION DES OBJETS VISIBLES. — Chaque élément nerveux de la rétine ne transmet au cerveau qu'une impression unique ; aussi, pour que deux objets ou deux points d'un même objet soient visibles, il ne faut pas que leurs images se forment sur un seul élément, comme cela arrive pour les grains de poudre bleue, mélangés avec des grains de poudre jaune, qui paraissent tous verts. Les éléments de la rétine ont chacun trois à quatre millièmes de millimètre ; pour qu'un objet soit visible dans tous ses détails, il faut donc que son image rétinienne mesure plus de trois à quatre millièmes de millimètre. Or les physiciens ont calculé que, à une distance de l'œil de 20 centimètres, l'image qui sera dans ces conditions proviendra d'un objet mesurant *un vingtième de millimètre* environ. Au-dessous de cette limite, on devra avoir recours aux microscopes, qui sont des instruments d'optique destinés à augmenter la puissance de la vue en grossissant les objets.

PERSISTANCE DES IMPRESSIONS DE LA RÉTINE. — On a démontré expérimentalement que l'excitation instantanée d'un corps lumineux produisait sur la rétine une impression qui ne durait environ qu'un dixième de seconde. Si ce corps est mis en mouvement avec une vitesse assez grande pour impressionner pendant ce laps de temps une certaine étendue de la rétine, on éprouvera la sensation d'une série d'impressions successives qui paraîtront continues. C'est ce qui explique la traînée lumineuse des étoiles filantes et le cercle de feu déterminé par la rotation d'un charbon ardent.

C'est aussi grâce à la persistance des impressions de la rétine, que la vision n'est pas interrompue pendant le clignement des paupières.

Le thaumatrope, le pénakisticope, qui a eu, dans ces derniers temps, une si grande vogue sous le nom de zootrope, la roue de Faraday, le kaléidoscope, les disques stroboscopiques de Stampfer, sont des appareils d'optique qui donnent lieu à des illusions du même genre.

FIXATION DES IMAGES SUR LA RÉTINE. OPTOGRAPHES. — En 1877, M. Ball a découvert dans la couche profonde de la rétine, c'est-à-dire dans la membrane de Jacob, une substance de couleur pourpre que la lumière décolore et détruit, mais qui se reproduit aussitôt après sa décoloration. L'étude de cette substance et de ses modifications conduisit ce savant italien à conclure que l'action exercée sur la rétine par la lumière est d'ordre chimique, et que la formation des images résulte d'une série de photographies successives et instantanées. Cette théorie a été de tout point confirmée par les expériences de M. Kühne qui est parvenu à fixer les images du *pourpre rétinien* à l'aide du procédé suivant : il dirige la tête d'un lapin vivant sur un point déterminé ; un instant après il ferme les yeux de l'animal, lui tranche la tête et la jette dans une solution concentrée d'alun. Le lendemain il ouvre les globes oculaires du lapin et l'image photographique des objets placés dans le champ visuel de l'animal se détache en blanc sur le pourpre rétinien. Ces impressions rétiniennes constituent les *optographes*.

Il ne faudrait pas aller jusqu'à croire avec bien des personnes qu'on peut trouver au fond de l'œil de sa victime l'image de son meurtrier.

IMAGES CONSÉCUTIVES. — La persistance de l'impression lumineuse est proportionnée à la durée et à l'intensité de l'excitation. Il est facile de s'en rendre compte en fixant, pendant un certain temps, un objet fortement éclairé, et en fermant aussitôt les paupières ; l'image de cet objet sera encore visible durant quelques minutes. Les images produites dans ces conditions sont dites *images consécutives*. Si l'objet est coloré, l'image consécutive perçue sera de la couleur *complémentaire* (1) de celle de l'objet, c'est-à-dire que si la couleur de l'objet est *bleue*, son image sera *orangée*, et celle-ci sera *verte* si l'objet est de couleur *rouge*.

Les images consécutives et les illusions de coloration peuvent encore se manifester lorsque les yeux restent ouverts. Fixons sur une feuille de papier un pain à cacheter rouge ; portons après un certain temps les yeux sur une autre feuille entièrement blanche ; nous verrons alors une image verte de même forme. La synthèse de cette expérience peut se faire en regardant au fond d'un stéréoscope dont

(1) Voir la note au bas de la page 406.

les compartiments seront colorés l'un en *rouge* et l'autre en *vert:* dans ce cas l'on ne percevra qu'une seule impression, celle de la lumière *blanche.* Les signaux de chemins de fer sont rouges et verts ; et si les conducteurs de trains reçoivent dans chaque œil un faisceau de lumière provenant de l'un des signaux, ils auront la perception d'un signal de lumière blanche, erreur qui peut être suivie de graves conséquences.

La production des couleurs subjectives complémentaires peut donner lieu à des illusions d'optique qui présentent un certain intérêt en médecine légale. Ainsi M. Gillet de Grandmont a rapporté l'exemple d'une femme qui, travaillant auprès d'une fenêtre au sarreau bleu de son mari, entend tout à coup crier : « Au voleur ! » Elle voit un homme qui se sauve, et elle affirme qu'il était en chemise jaune-orange. On arrête un inconnu vêtu de jaune, mais plus tard on reconnaît que le véritable voleur était en blanc ; or l'ouvrière avait donné aux vêtements du malfaiteur la couleur complémentaire du bleu qu'elle avait depuis longtemps devant les yeux.

IRRADIATION. — Lorsque la source lumineuse est très-vive, elle produit une excitation qui s'irradie par diffusion autour de la portion de rétine impressionnée, et les objets d'où elle émane paraissent plus grands qu'ils ne le sont réellement ; aussi de deux cercles de diamètres égaux, l'un blanc et l'autre noir, le blanc paraîtra plus grand. C'est en vertu du même principe que les personnes maigres recherchent les étoffes de couleur claire, qui leur donnent de l'ampleur. En regardant le soleil à travers un verre foncé, ses contours apparaissent plus nets et mieux définis. L'éblouissement que l'on éprouve en sortant d'un endroit fortement éclairé pour pénétrer dans un lieu obscur est encore un phénomène d'irradiation.

De deux impressions lumineuses, la plus vive est la seule qui soit perçue par la rétine. De là vient que la phosphorescence des vers luisants, la lueur des éclairs de chaleur et celle des étoiles sont effacées par l'éclat du jour et ne sont visibles que pendant la nuit. On peut apercevoir des étoiles en plein midi, soit pendant une éclipse de soleil, soit en considérant du fond d'un puits une portion du ciel ; car les rayons partant de ces astres arrivent directement à l'œil de l'observateur, tandis que ceux du soleil n'y parviennent qu'obliquement et affaiblis par des réflexions successives.

PERCEPTION DES COULEURS. — Se fondant sur les données de l'anatomie comparée, les physiologistes ont assigné aux *bâtonnets* de la rétine le rôle de mesurer la quantité de la lumière et aux *cônes,* celui d'en apprécier la qualité, c'est-à-dire les nuances. Il paraît que le *punctum cæcum* des oiseaux de nuit n'est constitué que par des bâtonnets, tandis que celui de l'homme n'est pourvu que de cônes.

DU DALTONISME. — Certaines personnes ne peuvent reconnaître une ou plusieurs couleurs ; la couleur rouge est celle qui trompe le plus souvent. C'est ainsi que tous les objets rouges paraissaient verts au chimiste Dalton : de là le nom de *daltonisme* donné depuis à cette affection. L'historien Sismondi confondait le rose et le bleu tendre. Arago a cité une famille écossaise dont tous les membres prenaient, comme Dalton, le rouge pour le vert ; de sorte que, ajoutait l'illustre astronome, pour ces infortunés Écossais les cerises n'étaient jamais mûres.

Le daltonisme est très-fréquent; on compte, en France, plus de trois millions de personnes qui en sont affectées, dont trois cent mille femmes seulement.

Cette anomalie visuelle est incompatible avec certaines professions : ainsi, D'Hombres-Girmas cite un peintre qui peignait un sujet d'appartement en bleu, croyant assortir la couleur de sa composition à celle de l'ameublement qui était rouge ; Marion rapporte encore l'exemple d'un tailleur de Plymouth qui mit une pièce écarlate à une culotte de soie noire.

On conçoit quelles conséquences désastreuses peut produire l'incapacité de discerner certains signaux des navires et des chemins de fer; aussi les marins et les employés des voies ferrées sont-ils spécialement examinés pour les couleurs. Le Dr Favre a cité dans son *Étude sur le Daltonisme* de nombreux exemples où cette aberration visuelle a été la cause d'erreurs, de contestations et d'accidents plus ou moins sérieux. Un tisseur daltonien ayant occasionné des pertes sérieuses à un fabricant, par suite de confusion des fils ; des témoins, atteints de la même infirmité, se trompant sur la couleur de l'habit d'un accusé ; des examinateurs mettant dans l'urne une boule verte pour une boule rouge ; un habitant de Saint-Étienne, affranchissant ses lettres avec des timbres destinés aux journaux ; un marchand de nouveautés de Villefranche, qui expédie des étoffes non conformes aux échantillons ; des ouvriers tailleurs, cousant des vêtements avec de la soie plus foncée que le drap ; des bijoutiers, incapables de distinguer le rubis des autres pierres précieuses ; des teinturiers, prenant du jaune foncé pour du vert ; un Turc, venu dans un magasin pour acheter un turban rouge, et le refusant comme noir ; enfin, un docteur en médecine, se montrant chez sa fiancée avec un superbe pantalon rouge, qu'il croyait être gris perle.

Le daltonisme peut être passager ; c'est surtout lorsqu'il provient d'une cause accidentelle, telle que la jaunisse et l'effet de la santonine : dans ces différents cas les objets paraissent tous jaunes.

M. Javal corrige l'infirmité daltonienne par l'usage de verres entre lesquels il interpose une lame mince de gélatine colorée avec la fuschine.

VUE SIMPLE AVEC LES DEUX YEUX. — Tous les objets forment au fond de chaque œil une image distincte. Nous les voyons donc doubles et cependant ils nous paraissent simples.

Dans cette appréciation de nombre, comme dans celle de la position des objets, une opération mentale fondée sur le sens du toucher rec-

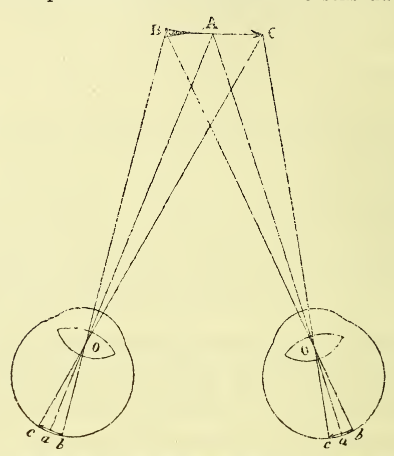


Fig. 295. — COB, Angle visuel. — *cob,* Angle sous-tendu sur la rétine par l'objet BC. — O, Centre optique situé près de la face postérieure du cristallin. — *a*A*a,* Angle optique. — A, Sommet de l'angle. — *a*A, *a*A, Axes optiques. — *cb, cb,* Images renversées et plus petites que l'objet B*c*.

tifie l'impression de la vue. De même les insectes, qui ont des milliers d'yeux, ont aussi la vue simple.

Pour que la vision d'un objet paraisse simple, il faut que le sommet de l'*angle optique* (fig. 295, *a*A*a*), formé par la rencontre des deux *axes optiques* (*a*A), coïncide avec cet objet. Ce qui le prouve, c'est que si vous fixez un objet avec les deux yeux et que vous déplaciez l'un d'eux en le refoulant avec la pulpe du doigt, les axes optiques ne convergeront plus sur cet objet, et celui-ci semblera se dédoubler. C'est pourquoi tous ceux qui louchent doivent voir double s'ils regardent avec les deux yeux; mais afin d'éviter cette diplopie désagréable, ils ne voient que d'un œil à la fois et ils habituent leur cerveau, comme nous l'avons dit plus haut, à ne pas tenir compte de l'image qui se forme dans l'autre œil.

Wheatstone a fait la démonstration synthétique de cette loi d'optique en prouvant que la vue de deux corps identiquement semblables ne déterminait qu'une sensation unique. Pour répéter son expérience, il faut regarder, à travers deux cylindres creux, deux billes de billard

placées l'une à côté de l'autre; alors on n'apercevra qu'une bille qui semblera plus éloignée que les deux autres et qui occupera virtuellement le point d'intersection des deux axes optiques prolongés.

SENSATION DU RELIEF. STÉRÉOSCOPE. — Lorsqu'on fixe alternativement un même objet avec chaque œil, on remarque que les images perçues de la sorte ne sont pas identiques; or c'est de la perception simultanée de ces deux images différentes que résulte la sensation du relief, sensation impossible sans la vision binoculaire. C'est en se fondant sur ces considérations que l'ingénieux Wheatstone a construit le *stéréoscope* (στερεός, solide; σκόπειν, considérer), dont le but est de faire apparaître en relief des images représentées sur une surface plane.

Cet appareil se compose d'une boîte à deux compartiments: au fond de chacun on dispose deux dessins représentant le même point de vue, mais différant quelque peu entre eux. Le dessin de droite est le même que celui que l'œil droit percevrait s'il regardait le point de vue réel, l'œil gauche restant fermé; il en est de même pour le dessin du côté gauche. Les deux images de l'aspect droit et de l'aspect gauche tombent sur la rétine des deux yeux et se confondent en une image commune qui donne la sensation du relief et celle de la diversité des plans.

APPRÉCIATION DE LA GRANDEUR ET DE LA DISTANCE DES OBJETS. — Les rayons qui partent des extrémités opposées d'un objet éloigné et qui viennent converger au fond du globe oculaire limitent un angle dit *angle visuel* (fig. 293), dont le sommet correspond au centre optique. Plus l'objet s'éloigne et plus l'angle visuel devient aigu, plus aussi l'objet nous paraît petit, bien qu'en réalité il n'ait pas changé de grandeur: les arbres situés à l'extrémité d'une avenue semblent moins élevés que ceux de la première rangée. De même, la lune sous-tendant un angle visuel plus ouvert nous paraît plus grande que les étoiles qui lui sont cependant de beaucoup supérieures en volume.

En présence de plusieurs objets à égale distance, l'œil de l'observateur appréciera donc la grandeur de chacun d'eux par le degré d'ouverture de l'angle qu'il sous-tendra. Si ces mêmes objets sont à des distances différentes, l'appréciation de leur grandeur et de leur distance ne pourra se faire que par comparaison avec des objets du voisinage, dont la grandeur nous sera familière. Pour juger des dimensions d'un navire, il faut apercevoir des hommes sur le pont. Si le soleil et la lune nous apparaissent au-dessus de l'horizon plus petits qu'à leur lever et à leur coucher, c'est qu'à ce point nous ne pouvons les comparer avec aucun objet voisin, dont la grandeur réelle nous soit connue. Ce qui prouve bien que l'habitude joue le rôle principal

dans ces sortes d'appréciation, c'est que l'aveugle-né à qui l'on rend la lumière voit tous les objets sur le même plan et prend leur grandeur apparente pour leur grandeur réelle.

Des illusions d'optique se produisent souvent dans l'appréciation de la grandeur et de la forme des objets; nous citerons entre autres : les tours carrées qui paraissent rondes et les corps cylindriques qui semblent plus grands qu'ils ne sont. Demandez à une personne de vous marquer sur un mur la hauteur d'un chapeau haute forme placé devant ses yeux ; elle se trompera toujours de trois ou quatre centimètres en trop. De même on croit à tort que la hauteur d'un chapeau est de beaucoup supérieure à sa plus grande largeur. C'est pour parer à une illusion du même genre que l'on donne aux colonnes plus d'évasement en leur milieu afin de les faire paraître égales dans toute leur longueur.

Les illusions de la fantasmagorie, comme celles de la ventriloquie dans le domaine des impressions acoustiques, sont dues à cette notion acquise qui nous fait croire qu'une image ou qu'un son, s'agrandissant sur place, est une image ou un son qui se rapproche.

IMAGES DE SANSON. — Si l'on place la flamme d'une bougie en face d'un œil sain, on distingue trois images de la flamme : *deux droites* et *une renversée* (fig. 296). Cette dernière (*k*) est produite par la face postérieure concave du cristallin et les deux autres sont formées, l'une par la cornée (*a*), l'autre par la face antérieure convexe du cristallin (*c*).

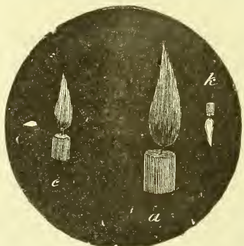


Fig. 296. — Images de Sanson.

Ces images furent découvertes par Purkinje; mais Sanson leur a donné son nom parce que le premier il les a utilisées pour le diagnostic des maladies des milieux oculaires. Un défaut de courbure de la cornée sera révélé par la déformation de la première image droite, et la présence de dépôts sur la capsule du cristallin empêchera la production des deux autres ; l'image renversée fera seule défaut si les opacités occupent la substance même du cristallin.

L'examen attentif de ces images démontre que, dans l'accommodation de l'œil, l'image correspondante à la face antérieure du cristallin se déplace seule : ce qui indique que pendant cet acte la courbure de la cornée et celle de la face postérieure du cristallin ne sont pas modifiées, tandis que la face antérieure de cette lentille devient plus convexe.

TROUBLES DE LA RÉFRACTION. — Nous avons vu que l'œil normal ou *emmétrope* (de ἔμμετρος, ayant la mesure exacte) est un

appareil d'optique construit de telle sorte, que dans la vision des objets éloignés les images de ceux-ci viennent se former avec netteté

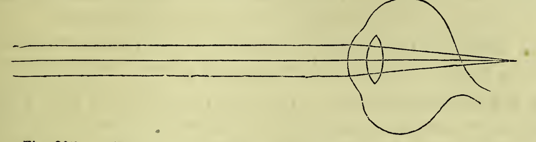


Fig. 297. — Œil hypermètrope au repos. Le foyer se fait derrière la rétine.

sur la rétine (fig. 289) et que l'accommodation ne doit intervenir qu'à partir de 65 mètres environ.

Mais tous les yeux ne sont pas dans ces conditions : ou l'œil est

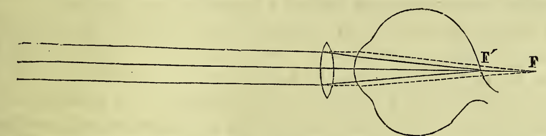


Fig. 298. — Foyer d'un œil hypermétrope ramené en F′, sur la rétine, par un verre convexe.

trop court et les images se forment en arrière de la rétine (fig. 297) : on dit alors que l'œil est *hypermétrope* (ὑπέρ, au delà ; μέτρον, mesure ;

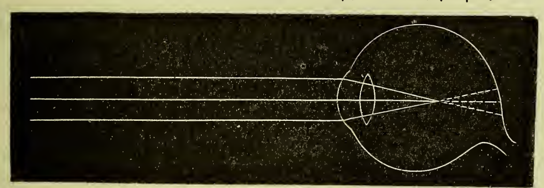


Fig. 299. — Œil myope. — Le foyer principal tombe en avant de la rétine.

ὤψ, œil) ; ou l'œil est trop long et les images se forment en avant de la rétine (fig. 299) ; on dit, dans ce cas, que l'œil est *brachymétrope*

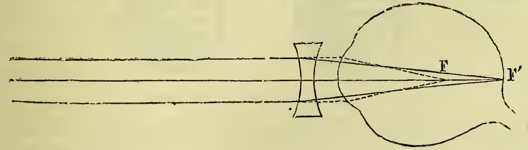


Fig. 300. — Foyer F d'un œil myope ramené en F′, sur la rétine, par un verre concave.

(βραχὺς, court). Cette anomalie de construction a été désignée de tout temps sous le nom de *myopie*. Nous en verrons bientôt la cause.

Il n'est pas rare d'observer chez le même sujet un œil myope et

l'autre hypermétrope. Le chirurgien Laugier présentait cette particularité ; il se servait d'un œil pour opérer et de l'autre pour chasser. La Caille avait contracté l'habitude de lire et d'écrire avec un seul œil en se réservant l'autre pour les observations astronomiques.

Le même œil peut être hypermétrope dans un sens et myope dans l'autre, ce qui constitue l'*astigmatisme* (α privatif ; στιγμα, point).

1° **HYPERMÉTROPIE.** — Il ne faut pas confondre cette anomalie de la vision avec la presbytie. Cette dernière, en effet, ne se manifeste que chez les personnes âgées : elle dépend de la vieillesse du cristallin qui perd son élasticité et amène une diminution progressive de la faculté d'accommodation. C'est pourquoi, dans la presbytie, la vision de près se trouble peu à peu, tandis que la vision de loin, pour laquelle l'accommodation n'a pas à intervenir, reste normale.

L'hypermétropie est, au contraire, une affection congénitale ; et comme l'image, même pour la vision des objets éloignés, tend à se faire en arrière de la rétine, le muscle de l'accommodation doit sans cesse intervenir pour augmenter la convergence du cristallin et ramener l'image sur la rétine. Plus l'objet se rapproche et plus l'effort musculaire est considérable ; aussi les personnes atteintes de cette affection sont-elles dans l'impossibilité de travailler longtemps de près. Bien que congénitale, l'hypermétropie ne se manifeste en général que de vingt-cinq à trente ans, parce qu'à ce moment seulement l'agent essentiel de l'accommodation, le muscle ciliaire, commence à se fatiguer après quelques instants d'un exercice soutenu.

En résumé, le presbyte voit bien de loin et mal de près, tandis que l'hypermétrope voit bien de loin comme de près ; mais sa vue se fatigue plus vite.

ASTHÉNOPIE ACCOMMODATIVE. LUNETTES DES HYPERMÉTROPES. — On se sert de lunettes à verres convexes (fig. 298) pour corriger l'hypermétropie ainsi que l'affaiblissement de l'accom-

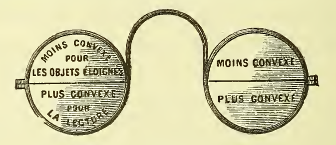


Fig. 301. — Bésicles à la Franklin.

modation ou *asthénopie accommodative* (ἄσθενης, faible ; ὤψ, œil), qui en est la conséquence.

D'après ce que nous venons de dire, on conçoit que les lunettes serviront surtout dans la vision des objets rapprochés.

Les hypermétropes qui ont besoin de deux paires de lunettes, l'une pour voir de loin, l'autre pour voir de près, peuvent se servir des

bésicles que Benjamin Franklin avait imaginées pour son usage personnel (fig. 301). « J'avais, dit cet illustre philosophe, deux paires de lunettes que je changeais suivant l'occasion, parce qu'en voyageant, tantôt je lisais et tantôt je regardais le pays. Trouvant ce changement ennuyeux et ne pouvant presque jamais le faire assez promptement, je fis couper les verres et réunir dans la même monture une moitié de chacun des deux comme ci-dessus. Par ce moyen, comme je porte constamment mes lunettes, je n'ai qu'à lever ou baisser les yeux selon que je veux voir de loin ou de près. Je trouve cela d'autant plus commode depuis mon séjour en France, que les verres qui me conviennent le mieux à table pour voir ce que je mange ne peuvent me servir pour voir les figures des personnes qui me parlent de l'autre côté de la table, car lorsque l'oreille n'est pas bien accoutumée aux sons d'une langue, le mouvement de la physionomie de celui qui parle aide à comprendre ; ainsi je comprends mieux le français grâce à mes lunettes. »

2° **MYOPIE.** — La myopie est le contraire de l'hypermétropie ; la vision du myope est confuse et même impossible de loin, tandis qu'elle est très nette de près ; ce qui explique la finesse de l'écriture des myopes. L'œil du myope étant très long, il est nécessaire que les objets soient très rapprochés pour que leurs images tombent sur la rétine ; d'où l'attitude si connue des myopes pendant la lecture. Le *punctum remotum*, ou point le plus éloigné de la vision, n'est donc plus à l'infini comme pour l'œil normal, mais bien à quelques mètres et souvent moins ; le *punctum proximum*, ou point le plus rapproché de la la vision, n'est au contraire distant de l'œil que de quelques centimètres. En vieillissant, l'œil myope a une tendance à devenir presbyte, mais la modification que cet état apporte dans la vision consiste seulement à éloigner de quelques centimètres le *punctum proximum* : la vision du myope ne s'améliore donc pas d'une manière sensible avec l'âge, ainsi qu'on le croit généralement.

Quelquefois la myopie est progressive et peut déterminer des complications fâcheuses, telles que le décollement de la rétine. Cette variété de myopie est grave surtout chez la femme ; ce qui vient sans doute de ce qu'en général la femme n'ose pas porter de lunettes.

ASTÉNOPIE MUSCULAIRE DE L'ŒIL MYOPE. — Le myope, ne pouvant voir nettement que de très près, est obligé de maintenir les axes optiques dans un degré de convergence tel qu'il en résulte une fatigue des muscles droits internes, appelée *asthénopie musculaire.* Que les yeux cessent de fixer, les muscles droits internes, fatigués, se détendent, et les muscles antagonistes, les droits externes , attirent la pupille de leur côté en déterminant la loucherie ou *strabisme externe.*

DILATATION PUPILLAIRE DE L'ŒIL MYOPE. — Presque toujours la pupille du myope est dans un état permanent de dilatation. Cette disposition est fâcheuse car elle laisse pénétrer dans l'œil une trop grande quantité de rayons lumineux qui troublent la netteté de la vision par la production des cercles de diffusion. C'est pour remédier à cet inconvénient que les personnes atteintes de ce vice de conformation clignent continuellement les yeux : d'où leur nom de myopes (μύειν, cligner). On comprend maintenant pourquoi le myope voit plus distinctement les objets qu'il regarde à travers le trou d'une épingle fait à une carte : il diminue ainsi l'intensité et le nombre des rayons lumineux. C'est dans le même but que les dames myopes instillent dans chaque œil, avant d'aller en soirée, une goutte de collyre à l'ésérine, qui jouit, comme nous savons, de la propriété de rétrécir la pupille.

LUNETTES DES MYOPES. — Au contraire de l'hypermétrope, qui ne fait usage de ses lunettes que pour la vision de près, le myope ne doit se servir de ses lunettes que pour voir de loin.

L'usage des lunettes a aussi ses inconvénients, parce que les objets paraissent d'autant plus grands qu'ils sont plus rapprochés, et que le myope recherche volontiers cet agrandissement qu'il n'obtient qu'au détriment de la vision. Aussi ne doit-on pas laisser travailler un myope à une distance moindre de 14 ou 15 pouces, et jamais la tête baissée, afin d'éviter la congestion des membranes oculaires.

On remédie à la myopie par l'emploi de verres divergents ou biconcaves (fig. 300) est l'on dit qu'une myopie est 1/4, 1/10, etc., si elle est neutralisée par un verre concave de 4 ou 10 pouces de foyer.

DEGRÉ DE MYOPIE EXEMPTANT DU SERVICE MILITAIRE.— En habituant l'œil à s'adapter à courte distance avec des verres biconcaves, de jeunes conscrits cherchent souvent à se rendre myopes pour se faire exempter du service militaire; mais ils peuvent difficilement atteindre le degré voulu, et n'arrivent à d'autre résultat que celui d'affaiblir leur vue. Pour être libéré du *service actif*, il faudra pouvoir lire sans verre à une distance très rapprochée du nez, ou à 35 centimètres avec des verres biconcaves nº 6 ou 7 et distinguer avec des verres biconcaves nº 4 les objets éloignés, ou lire avec ces mêmes verres à une distance minimum de 5 mètres de gros caractères d'imprimerie (le nº 20 de l'échelle typographique). L'exemption du service actif résulte donc d'une myopie notable et constatée égale à *un quart*. Le myope est déclaré admissible au *service auxiliaire*, quand sa myopie, sans atteindre le degré qui motive l'exemption, est cependant assez prononcée pour nécessiter le port de lunettes dans le service : celle de un cinquième à un quart, par exemple.

RAPPORT DE LA MYOPIE AVEC L'INTELLIGENCE. — D'après Réveillé-Parise, qui lui même était myope, il y a cent probabilités contre une qu'un myope n'est pas un sot; et il fait remarquer que les quatre grands hommes du dix-huitième siècle étaient atteints de myopie. Nous pourrions ajouter à cette liste les noms d'Homère, de Milton, de Delille, de Frédéric et de Napoléon, sans pour cela donner raison à Réveillé-Parise. Car s'il est vrai que les travaux intellectuels conduisent quelquefois, par la fatigue oculaire, à la myopie *acquise*, il faut bien reconnaître que cette affection dépend, ordinairement, d'un allongement *congénital* du globe de l'œil qui n'a, par conséquent, aucun rapport avec les facultés effectives.

3° **ASTIGMATISME.** — L'astigmatisme (α privatif; στίγμα point) est encore un trouble de la réfraction caractérisé, le plus souvent, par l'asymétrie de courbure des différents méridiens de la cornée; l'altération la plus fréquente porte sur le méridien vertical. Cet astigmatisme peut être myope ou hypermétrope suivant le degré de courbure du méridien défectueux.

L'œil affecté d'astigmatisme, qui fixe sur un tableau deux rangées de lignes dirigées les unes verticalement, les autres horizontalement, ne

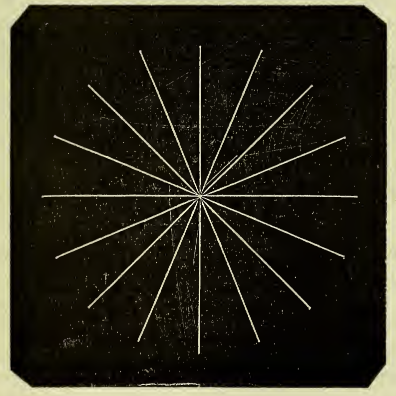


Fig. 302.

voit distinctement que l'une ou l'autre rangée; s'il regarde une figure semblable à celle qui suit (fig. 302), il ne verra pas nettement toute les lignes.

On corrige cette anomalie de la vision par l'emploi de verres cylindriques concaves ou convexes, selon la variété d'astigmatisme.

L'œil normal est légèrement astigmate, car non-seulement les diffé-

rentes parties d'un méridien de la cornée ne sont pas régulières (*astigmatisme irrégulier*) mais encore les courbures des divers méridiens de la même surface sont inégales (*astigmatisme régulier*). Si l'astigmatisme n'est pas trop accusé, il est compatible avec une bonne vision ; au delà il demande l'emploi de lunettes.

Dans l'astigmatisme régulier normal le méridien vertical a une plus grande courbure que le méridien horizontal. Par exemple lorsqu'on approche des yeux une croix dessinée sur un papier, la ligne verticale disparaît tandis que la ligne horizontale est très-visible. C'est sans doute à cette anomalie de construction qu'est dû un phénomène resté inexpliqué jusqu'à ce jour, et que les ingénieurs observent chaque fois qu'en mer ils veulent lever le plan d'une côte avec ses nombreuses irrégularités. Ils remarquent que les lignes horizontales sont en rapport avec leur étendue réelle alors que les distances angulaires verticales sont représentées sur une échelle double.

IMPERFECTIONS DE L'OEIL. — Les imperfections de l'œil sont nombreuses ; mais elles ne nuisent en rien à la netteté de la vision, parce qu'à côté de chacune la nature a placé un correctif. On peut donc dire avec le professeur Béclard que « l'œil est le plus merveilleux appareil d'optique que nous puissions imaginer ». Et M. Helhmoltz, dans son *Optique physiologique*, a été un peu loin en avançant que « si un opticien essayait de livrer un instrument entaché des défauts que l'œil présente, on serait parfaitement autorisé à refuser son ouvrage, en accompagnant ce refus des expressions les plus dures ».

Les plus importantes de ces imperfections sont : 1° l'*aberration de sphéricité ;* 2° l'*aberration de réfrangibilité ;* 3° *le défaut de transparence des milieux de l'œil ;* 4° *la sensibilité obtuse de la plus grande partie de la rétine ;* 5° *la réflexion des rayons lumineux à l'intérieur de l'œil.*

1° **ABERRATION DE SPHÉRICITÉ.** — Cette imperfection du globe oculaire fait que tous les rayons lumineux ne viennent pas former leur foyer sur la rétine *en un seul point.* Elle est due aux courbures irrégulières de la cornée et aussi à ce que les courbures du cristallin ne sont pas exactement centrées avec celles de la cornée.

L'aberration de sphéricité est corrigée par la courbure ellipsoïde de la cornée, par le jeu de l'iris et par la réfringence des couches du cristallin, plus grande à la circonférence qu'au centre ; les dispositions particulières de ces organes ont pour but d'agir sur les rayons les plus éloignés de l'axe, soit pour leur faire subir une déviation moindre, soit, comme l'iris, pour intercepter les rayons extrêmes.

2° **ABERRATION DE RÉFRANGIBILITÉ.** — L'aberration de réfrangibilité tient à ce que les rayons lumineux sont inégalement

réfrangibles. Elle est en partie corrigée par la différence de densitité des couches du cristallin et par le muscle de l'accommodation. Comme les rayons rouges sont moins réfringents que les rayons violets, il s'ensuit que l'œil accommode plus fortement pour les premiers et qu'un pain à cacheter rouge paraît plus rapproché qu'un autre violet fixé sur la même feuille de papier. La fatigue que l'œil éprouve, par suite des efforts renouvelés d'accommodation qu'il est obligé de faire pour regarder des objets diversement colorés, explique pourquoi des dessins rouges, sur fond bleu, paraissent s'agiter.

3° **DÉFAUT DE TRANSPARENCE DES MILIEUX DE L'ŒIL.** — Ces irrégularités sont dues aux opacités mobiles et immobiles des milieux réfringents du globe oculaire. Elles se traduisent par la présence de petits corpuscules, dits « mouches volantes », dans le champ visuel (fig. 246), qui se montrent surtout lorsqu'on tourne les yeux vers le ciel. Buffon en fut incommodé par suite de ses veilles et il lui fallut un repos de plusieurs mois pour s'en débarrasser.

La position du réseau vasculaire de la rétine nuit également à la transparence de cette membrane par l'ombre qu'il porte sur la couche des bâtonnets située, comme nous savons, sur un plan postérieur.

4° **SENSIBILITÉ OBTUSE DE LA PLUS GRANDE PARTIE DE LA RÉTINE.** — La tache jaune est la seule partie de la rétine qui jouisse d'une sensibilité parfaite ; mais, en raison de sa faible étendue, l'œil ne peut voir distinctement et au même moment qu'une très-petite portion du champ visuel. Le correctif de cette disposition est la mobilité même du globe oculaire, qui lui permet, par des mouvements rapides, de parcourir l'un après l'autre les différents points de l'espace. Quant à la lacune que le *punctum cæcum* détermine dans le champ visuel, elle est peu importante, puisqu'elle se trouve dans la sphère de la vision indirecte et qu'elle est comblée par la perception de l'autre œil.

5° **RÉFLEXION DES RAYONS LUMINEUX A L'INTÉRIEUR DE L'ŒIL. OPHTHALMOSCOPIE.** — Les rayons qui pénètrent dans le globe oculaire pour impressionner la rétine ne sont pas tous absorbés par la choroïde ; une partie est réfléchie au dehors et produit une

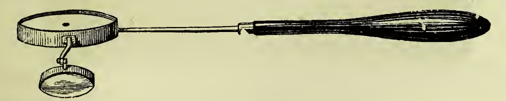


Fig. 303. — Miroir ophthalmoscopique.

lueur oculaire. C'est sur cette réflexion des rayons lumineux qu'est fondé l'examen du fond de l'œil par les instruments appelés *ophthalmoscopes* (fig. 303). L'observateur éclaire le fond de l'œil malade en projetant, à l'aide d'un miroir réflecteur (fig. 304), les rayons qui pro-

viennent d'une source lumineuse quelconque. Ces rayons se réfléchissent et arrivent à l'œil de l'observateur par un trou ménagé au

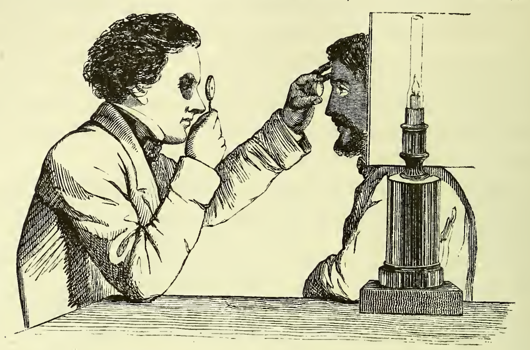


Fig. 304. — Examen du fond de l'œil avec un ophthalmoscope simple.

centre du miroir réflecteur ; de cette façon, l'image de la rétine examinée vient se former sur la rétine de l'observateur. Comme cette

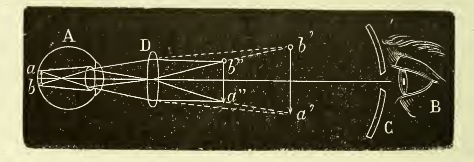


Fig. 305. — Examen de l'image renversée.

image est petite et renversée, on se sert, pour la grandir et la redresser, d'une lentille biconcave (fig. 306), placée à quelques centimètres

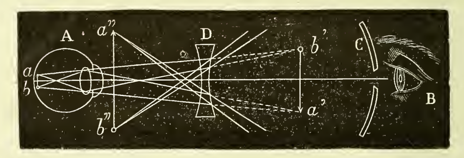


Fig. 306. — Examen de l'image droite.

de l'œil malade. Lorsqu'on emploie une lentille biconvexe (fig. 305), l'image de la rétine est plus grande, mais toujours renversée.

ILLUSIONS DE LA VUE. — Les *illusions* de la vue sont des erreurs de jugement sur certains phénomènes lumineux visibles pour tous, tandis que les *hallucinations* visuelles, dont nous nous occupe-

rons bientôt, sont des sensations subjectives de la vue qui sont propres à l'individu.

Aux illusions d'optique que nous avons déjà signalées, nous ajouterons : le vertige, qui se manifeste après une rotation rapide de notre corps et qui nous fait voir les objets tourner en sens inverse ; le mouvement ascensionnel des rochers à travers une chute d'eau ; les illusions produites dans un convoi de chemin de fer qui, en marche, nous paraît immobile, tandis que le paysage environnant nous semble en en mouvement ; le relief produit par le stéréoscope ; la perspective des tableaux ; les effets obtenus avec les instruments d'optique amusante, tels que le zootrope, la lanterne magique ; les illusions dues à la réfraction de la lumière, comme le mirage, le géant du mont Broken, la fée Morgane, l'arc-en-ciel. Les thaumaturges de l'antiquité et du moyen âge, de même que de nos jours le physicien Robin, évoquaient leurs

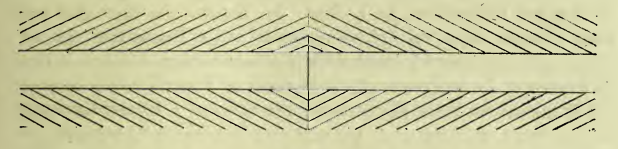


Fig. 307.

apparitions et leurs spectres par une application des lois de la réflexion de la lumière. C'est ainsi que Nostradamus fit voir à Marie de Médicis que le trône des Bourbons lui était destiné. L'expérience du *décapité parlant* est encore une illusion d'optique due à la réflexion des miroirs : L'individu a la tête seule visible ; il se dissimule sous une table à trois pieds, dont les intervalles sont remplis par des glaces étamées et inclinées suivant un angle tel que les spectateurs ne voient que l'image des

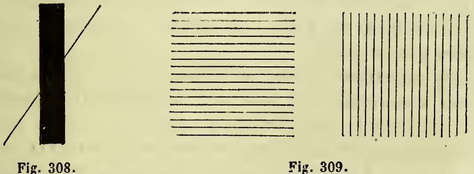


Fig. 308. Fig. 309.

murailles latérales qui sont recouvertes de tentures semblables à celles du fond, et ainsi le dessous de la table paraît vide.

Que d'exemples ne pourrions-nous pas citer encore ? Contentons-nous des suivants : Zöllner a remarqué que deux parallèles (fig. 307), coupées de petites obliques inclinées l'une vers l'autre, paraissent se dévier sous leur influence. Dans la figure 308, indiquée par Helmholtz, les deux portions de la ligne mince ne semblent pas situées sur le

prolongement l'une de l'autre. De deux carrés égaux (fig. 309), composés de lignes parallèles, horizontales pour l'un et verticales pour le second, le premier semblera plus haut que large et l'autre, au contraire, plus large que haut : c'est pourquoi les étoffes rayées en travers font paraître les femmes plus grandes qu'elles ne sont.

HALLUCINATIONS DE LA VUE. — Les *hallucinations de la vue* ou *visions* sont fréquentes chez les fous ; mais, comme celles de l'ouïe, elles peuvent se produire sans altération de l'état mental. Le labarum que Constantin vit dans le ciel; l'apparition de saint Georges aux Croisés ; le fantôme qui apparut à Brutus la veille de la bataille de Philippes ; l'apparition d'Apollon à Galien, auquel il ordonna de se livrer à l'étude de la médecine ; les visions célestes de sainte Geneviève ; l'apparition de saint Jacques à Charlemagne, dans la voie lactée ; celle de l'ange Gabriel à Jeanne d'Arc ; les visions de Mahomet ; les torches enflammées de Luther ; les hosties que Ravaillac avait vues s'élever dans l'air plusieurs jours avant l'assassinat du roi ; l'ange qui se présenta à Jacques Clément et l'engagea à tuer « le tyran de France » ; les scorpions que le cardinal de Brienne voyait dans son lit ; la femme de taille gigantesque qui apparut à Olivier Cromwell, lui prédisant qu'il serait le plus grand homme de l'Angleterre ; les visions de Charles XI qui lui prophétisèrent la mort de Gustave III et le jugement d'Ankarstrœm, son assassin ; les spectres qui entouraient la couche du roi Richard ; « les faces hideuses et couvertes de sang » qui assaillirent sans cesse Charles IX après les massacres de la Saint-Barthélemy ; les visions du Tasse ; l'abîme que Blaise Pascal voyait toujours ouvert sous ses pas, depuis son accident de voiture du pont de Neuilly ; le spectre qu'aperçut Spinoza dans sa retraite de Rhimbourg ; celui qui visitait quelquefois Byron ; la vieille femme qui apparut à Bernadotte, roi de Suède ; enfin l'étoile que Napoléon Ier montra au général Rapp en 1806, sont autant d'hallucinations visuelles compatibles avec la raison.

Certaines substances, comme le datura stramonium, la jusquiame, le solanum somniferum, la belladone, l'opium, le haschisch, les liqueurs alcooliques, le chloroforme, le protoxyde d'azote, etc., ont la propriété de provoquer des hallucinations passagères de la vue. L'eau de Lethé, l'eau de Mnémosyne, le Cicéion et autres breuvages mystérieux que l'on prenait, lorsqu'on venait demander aux dieux des songes fatidiques ou se faire initier aux mystères d'Éleusis, étaient probablement préparés avec ces substances.

Les hallucinations de la vue se manifestent encore dans certaines maladies, telles que la catalepsie, l'hypochondrie, la chlorose, la chorée, la rage, etc.

DE L'ACTION MUTUELLE ET COMMUNE DE NOS SENS DANS LES PERCEPTIONS ACQUISES ET DE LEUR ROLE DANS LA CONCEPTION DU MONDE EXTÉRIEUR.

Nous avons étudié jusqu'ici chacun de nos sens séparément, leur organisme et leurs opérations particulières. Mais nos sens n'existent pas et n'agissent pas isolément; ils ne vivent pas l'un sans l'autre ; ils se prêtent au contraire un mutuel concours. Nous considérerions donc notre étude comme incomplète, et nous croirions n'avoir donné qu'une idée inexacte de la nature elle-même si nous n'indiquions pas, en terminant, en quoi consiste cette action mutuelle et commune de nos sens.

Que résulte-t-il de cette union ? Un nouveau genre de perceptions qu'on appelle *perceptions acquises*. Il nous suffit de voir un fer rouge pour savoir qu'il est chaud : la température est ainsi une perception acquise de la vue. De même la vue, actuellement, nous fait connaître le volume et la distance des objets.

Comment expliquer ce nouveau genre de perceptions ? Les perceptions acquises sont un tout composé de deux parties de nature différente et que nous ne distinguons pas. Quand nous percevons une rose, il y a dans cette perception la vue de l'apparence colorée et les souvenirs des autres sens qui s'associent à la perception primitive de la vue, tels que l'odeur, la distance, etc.

De tous les sens, c'est la vue qui a le privilége d'étendre le plus le cercle de nos perceptions actuelles, grâce aux perceptions acquises. L'œil apprend à juger ainsi de la solidité, du volume, de la dimension, de l'éloignement, de la distance, de la température des objets; en un mot, il s'empare de toutes les découvertes dues au toucher, et dès lors il a sur celui-ci une grande supériorité; car il porte beaucoup plus loin et fait en beaucoup moins de temps un chemin beaucoup plus grand.

L'ouie a de même ses perceptions acquises ; c'est ainsi que les sons deviendront une sorte de langage qui, à défaut du toucher et de la vue, nous avertit de la nature et de la distance du corps sonore. Cette éducation de l'ouïe peut être poussée très loin, comme le prouvent les exemples que nous avons déjà donnés.

L'odorat et le goût ont aussi leurs perceptions acquises. A la seule odeur ne reconnaissons-nous pas une rose, un œillet?

Cette distinction des perceptions primitives et des perceptions acquises nous amène à nous poser une autre question. Quel est le rôle de

nos sens ? C'est de nous donner, chacun à sa manière, la connaissance de telle ou telle partie du *monde extérieur*. Mais avant de connaître le détail des choses, il a fallu arriver à une conception première de ce qu'il y a d'essentiel dans le monde. Or qu'y a-t-il d'essentiel dans la notion que nous avons des choses ? *C'est que le monde se compose d'objets à trois dimensions, répandus dans un espace à trois dimensions.*

Comment arrivons-nous à cette conception première du monde extérieur ? Nous pouvons mettre hors de cause l'odorat, le goût et l'ouïe. Cependant, quand nous percevons une odeur actuellement, rien qu'à la perception de cette odeur, nous avons l'idée de la cause extérieure qui l'a produite : c'est, par exemple, l'odeur d'une rose ou d'une violette qui nous donne l'idée de la rose ou de la violette. L'odeur décèle donc, dira-t-on, sa cause extérieure. Sans doute cela est vrai actuellement, mais il n'en a pas toujours été ainsi. Elle ne nous fait connaître la cause extérieure que par une perception acquise.

Restent la vue et le toucher. Or, la sensation visuelle brute est simplement la lumière colorée. Cette sensation primitivement, ainsi que toutes les sensations, était regardée, ce qu'elle est en effet, comme un simple état psychologique ; une fois l'idée du monde extérieur acquise, cette sensation est projetée en dehors de nous dans le monde extérieur. Elle est située, en un mot, dans l'espace. Ainsi la pure sensation subjective de lumière devient un point objectif lumineux. De plus, lorsque l'œil se mouvant de divers côtés, nous fait éprouver plusieurs sensations, les points colorés sont conçus comme placés en dehors l'un de l'autre dans l'espace. S'il y a comme un vide, une lacune entre les deux sensations, l'esprit conçoit entre les deux points un espace vide : ils nous apparaisent comme distants l'un de l'autre. C'est ce qui arrive quand nous regardons les étoiles. Au contraire, si les deux sensations se succèdent immédiatement dans le temps, nous concevons les deux points lumineux comme juxtaposés dans l'espace. Plusieurs points ainsi juxtaposés formeraient une ligne, et si l'œil rencontre aussi des points colorés non-seulement sur une seule ligne, mais dans tous les sens, nous avons l'idée de surface. Ainsi, quand il aura acquis l'idée du monde extérieur, quand il aura conçu l'espace, l'œil, aidé de la mémoire, nous donnera l'idée de l'étendue colorée.

Mais l'étendue colorée n'a que deux dimensions, longueur et largeur. Par conséquent, l'œil ne nous donne pas la profondeur ; nous ne pourrons avoir aucune idée de l'épaisseur du volume des objets extérieurs. De plus nous n'aurons aucune idée de leur distance à notre œil ni de leur solidité ; de telle sorte que si nous sommes réduits à ce sens, et si nous sommes privés du secours du toucher, au lieu de ce monde dont nous avons parlé, composé d'objets solides, ayant trois dimen-

sions et répandus dans un espace à trois dimensions, notre monde se réduira à un plan. Nous n'aurons que le dessin ou l'apparence du monde extérieur, mais non pas le monde extérieur lui-même. Cependant, est-il bien certain que l'œil ne puisse en aucune façon nous donner la profondeur ? Les preuves abondent pour le démontrer.

La première est tirée de la nature même de l'organe visuel. Pour apprécier une étendue quelconque, il faut un mouvement qui permette d'additionner les parties de cette étendue. Or, comment l'œil peut-il se mouvoir ? De haut en bas, ou de droite à gauche ; mais il n'a aucun mouvement d'arrière en avant. Par conséquent l'œil peut bien apprécier l'étendue de surface, mais il n'a aucun moyen d'apprécier la profondeur. Il ne peut parcourir la distance qui le sépare des objets ni se mouvoir tout le long du rayon lumineux ; les rayons n'agissent sur lui que par leur extrémité. L'œil est donc tout à fait incapable d'apprécier la troisième dimension.

Les illusions d'optique, produites par la vue d'un tableau et d'un panorama, nous en fournissent une autre preuve. Dans ce cas, nous voyons situés sur des plans différents, à des distances différentes, des objets qui, en réalité, sont tous situés sur le même plan. Si l'œil pouvait avoir la moindre perception véritable de la distance, comment se tromperait-il si grossièrement ? Ajoutons les illusions auxquelles sont sujets les jeunes enfants, c'est-à-dire leur facilité à se frapper aux objets les plus proches, leurs efforts pour atteindre les plus éloignés. Mais leur éducation se fait, la vue s'instruit, ce qui prouve que par elle seule elle ne nous donne aucune perception de la troisième dimension. Mentionnons enfin les expériences décisives que l'on a pu faire sur des aveugles qui étaient de naissance atteints de la cataracte : tous ces aveugles opérés ont vu, dans les premiers moments qui suivirent l'opération, les objets extérieurs sur un même plan, collés à leur œil ; quelques-uns même font effort pour les écarter.

Ainsi la vue n'atteint que l'étendue de surface.

C'est donc le toucher seul qui nous donne la conception du monde extérieur telle que nous l'avons définie. Le toucher, en effet, possède de grands avantages sur la vue.

En premier lieu, les mouvements de l'œil, très-petits, très-faciles, ne sont pas aisément remarqués et échappent ainsi à la conscience, tandis que le toucher, qui s'applique aux corps eux-mêmes, nous met en présence de la résistance. L'opération de la main n'est pas facile et glissante comme celle de l'œil ; notre main est arrêtée par la résistance, de telle sorte que la volonté doit intervenir pour que le mouvement soit continué. Par suite, cette opération exigeant le mouvement de la volonté est nécessairement accompagnée de conscience nette et distincte.

De plus, le toucher seul nous donne l'idée de solidité, de résistance;

et c'est là la notion essentielle de l'idée de corps. Le réel, c'est le solide et ce qui résiste ; ce qui n'est qu'apparence, que fantôme, c'est ce qui n'a pas de consistance. Or, voici comment le toucher nous suggère cette idée de solidité.

Primitivement, la sensation de résistance n'est que l'arrêt de notre sensation interne de mouvement. Ce n'est pas une sensation positive, c'est la cessation de la sensation. Mais une fois l'idée de monde extérieur acquise, nous concevons une cause à cette cessation de mouvement et nous la concevons comme quelque chose de résistant.

En outre, la main se porte sur l'objet lui-même, parcourant les divers points résistants ; par conséquent elle mesure l'objet dans toutes ses dimensions : de là l'idée de volume. Les corps ne sont plus pour nous de simples pellicules, mais des objets solides à trois dimensions.

C'est donc ce sens du toucher qui nous fait concevoir le monde extérieur, comme un ensemble d'*objets à trois dimensions, répandus dans un espace à trois dimensions*. Sur ces objets solides sont ensuite projetées les sensations des autres sens, et c'est ainsi que nous arrivons à les concevoir comme étant à la fois colorés, sapides et sonores (1).

Telle est aussi la conclusion de Lucrèce et de Delille, dans leur analyse des sens :

> Tout entre dans l'esprit par la porte des sens :
> L'un écoute les sons, distingue les accens ;
> L'autre des fruits, des fleurs, des arbres et des plantes,
> Apporte jusqu'à nous les vapeurs odorantes ;
> L'autre goûte des mets les sucs délicieux ;
> L'œil, puissant, embrasse et la terre et les cieux :
> Mais, tant que le toucher n'a pas instruit la vue,
> Ses regards ignorants errent dans l'étendue ;
> Les distances, les lieux, les formes, les grandeurs,
> Tout est douteux pour l'œil, excepté les couleurs.
> Mais le toucher ! grands Dieux, j'en atteste Lucrèce,
> Le toucher, roi des sens, les surpasse en richesse ;
> C'est l'arbitre des arts, le guide du désir,
> Le sens de la raison et celui du plaisir.

(1) Voir : Taine, *De l'intelligence, passim.*

LIVRE III

Appareils et fonctions de la vie de nutrition

Les fonctions de nutrition ou de la vie végétative comprennent :

1° la *digestion* ;

2° la *respiration* ;

3° la *circulation.*

Nous terminerons leur description par l'étude de l'*urination,* qui peut être considérée comme une fonction annexe de la digestion et de la circulation.

CHAPITRE I

DE LA DIGESTION.

La digestion a pour but de transformer les substances alimentaires en deux parties : l'une nutritive, le *chyle* (χυλός, suc), qui renouvelle le sang et, par suite, reconstitue nos organes ; l'autre, impropre à la nutrition, les *excréments* (de *excernere*, séparer) qui forment le résidu de la digestion et sont expulsés au dehors.

La transformation des aliments en chyle s'opère dans l'*appareil digestif*.

ARTICLE I

APPAREIL DIGESTIF.

DIVISION DE L'APPAREIL DIGESTIF. — L'appareil digestif se compose d'un long tube d'environ 10 mètres, appelé *canal digestif*, et de plusieurs organes glandulaires ou annexes, destinés à verser dans ce canal le produit de leur sécrétion.

Les diverses parties constitutives du canal digestif de l'homme (fig. 310) comprennent de haut en bas : 1° la *bouche* ; 2° le *pharynx* ; 3° l'*œsophage* ; 4° l'*estomac* ; 5° l'*intestin grêle* ; 6° le *gros intestin*. Les organes annexes sont : 1° les *glandes salivaires* ; 2° les *amygdales* ; 3° le *foie* ; 4° la *rate* ; 5° le *pancréas*.

DE L'ABDOMEN. — A l'exception de la bouche, des glandes salivaires, du pharynx, des amygdales et de l'œsophage, toutes les parties et dépendances du tube digestif sont contenues dans le *ventre* ou *abdomen*. Quelques étymologistes font dériver le mot abdomen des deux mots latins *abdo*, je cache, et *omen*, présage, parce que les augures consultaient les entrailles des victimes pour connaître l'avenir, qui y était caché.

La région abdominale a été divisée, ainsi que nous l'avons déjà dit au début de cet ouvrage, en neuf sections, par des lignes fictives, dont les unes, horizontales, passent au-dessous des côtes et au niveau des hanches, et les autres, verticales, tombent sur le milieu du pli de l'aine. Nous avons indiqué à la légende de la figure 1 les noms de ces différentes subdivisions.

Les parois de l'abdomen sont résistantes, souples et mobiles, grâce à la peau, aux aponévroses et aux muscles (pl. III, A) qui entrent dans leur constitution. Ces parois doivent à leur texture membraneuse de

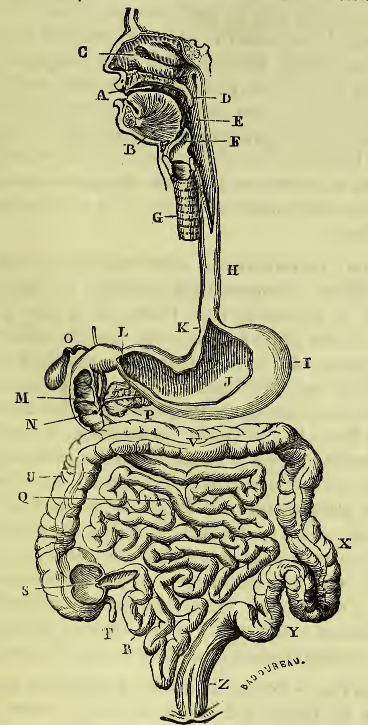


Fig. 310. — Vue schématique de l'appareil digestif de l'homme.

A, Bouche. — B, Langue. — C, Fosses nasales. — D, Voile du palais. — E, Pharynx. — F, Épiglotte. — G, Trachée-artère. — H, Œsophage. — I, Grosse tubérosité de l'estomac. — J, Estomac ouvert à sa partie antérieure. — K, Petite courbure de l'estomac. — L, Pylore. — M, Duodénum, deuxième portion. — N, Orifice par lequel la bile et le suc pancréatique coulent dans le duodénum. — O, Vésicule biliaire. — P, Pancréas. — Q, Intestin grêle. — R, Extrémité inférieure de l'intestin grêle. — S, Valvule iléocœcale entre l'intestin grêle et le gros intestin. — T, Appendice iléo-cœcal. — U, Côlon ascendant. — V, Côlon transverse. — X, Côlon descendant. — Y, Côlon iliaque. — Z, Rectum.

suivre tous les changements de volume et de position que subissent, d'une manière continue, les viscères abdominaux; mais, en même temps, elles se trouvent ainsi exposés aux atteintes des chocs extérieurs et aux *hernies* (de *hernia*, descente), car elles peuvent sortir hors du ventre.

DU PÉRITOINE. — La surface interne des parois abdominales est tapissée d'une membrane de nature séreuse, appelée péritoine (περί, autour; τείνειν, étendre), qui se réfléchit sur tous les viscères abdominaux et les enveloppe plus ou moins complétement.

Comme toutes les séreuses, le péritoine présente une résistance considérable et une grande élasticité. Ces deux propriétés expliquent le développement exagéré que prend le ventre dans certains cas d'hydropisie et l'affaissement de ses parois, dès que l'épanchement disparaît. Pour démontrer expérimentalement la résistance et l'élasticité du péritoine, Scarpa tendit sur un cadre circulaire une portion de cette membrane et lui fit supporter un poids de cinquante livres sans qu'elle se déchirât; après avoir enlevé ce poids, il la vit reprendre aussitôt sa forme primitive.

PLAIES DU PÉRITOINE. PÉRITONITE. — La moindre blessure du péritoine détermine l'inflammation de cette membrane et donne lieu à la *péritonite*, dont l'issue est le plus souvent funeste. Aussi la gravité des plaies de l'abdomen est-elle subordonnée à la lésion du péritoine: de là leur distinction classique en plaies *pénétrantes* et plaies *non pénétrantes*. Parmi les premières de ces blessures, on peut citer celle que le poignard du moine dominicain Jacques Clément fit à Henri III; et parmi les secondes, le coup de canif dont Damiens « toucha » Louis XV sans l'atteindre profondément.

Cependant, lorsque l'abdomen est ouvert, soit dans l'extraction d'une tumeur abdominale, soit accidentellement à la suite de coups de sabre, ou de cornes de taureau, la lésion du péritoine n'entraîne pas nécessairement la mort. Ainsi chez des soldats, des bergers ou des torréadors, on a pu souvent fermer avec succès l'ouverture abdominale par laquelle s'échappaient leurs intestins. De même les piqueurs de vénerie réussissent à sauver des chiens blessés par le cerf ou le sanglier, en les recousant après avoir lavé et rentré leurs intestins.

DE L'ASCITE. — Comme toutes les membranes séreuses, le péritoine sécrète un liquide citrin plus ou moins filant qui facilite les mouvements des viscères abdominaux. Dans certains cas pathologiques, cette sécrétion est très abondante et détermine l'hydropisie du ventre ou *ascite* (ἀσκός, outre). Quelquefois ce liquide se produit si rapidement, qu'on est obligé de faire plusieurs ponctions dans la même semaine. M. Farabeuf cite, dans son *Anatomie et Physiologie du système séreux*, le cas d'une femme qui, en quatre ans, a pu perdre 1500 litres de sérosité abdominale. Bézard rapporte, dans les *Bulletins de la Société d'émulation*, l'observation d'une hydropique qui fut ponctionnée 665 fois en treize ans.

POUVOIR ABSORBANT DU PÉRITOINE. — Avec la faculté

de sécréter, le péritoine possède encore le pouvoir d'absorber ; la disparition spontanée des épanchements gazeux et liquides qui se font dans le péritoine ne laisse aucun doute à cet égard. Fôdéra démontra expérimentalement cette absorption, en plaçant dans l'abdomen d'un lapin une anse intestinale pleine d'hydrogène sulfuré ; il constatait, au bout de quelque temps, la disparition du gaz et l'apparition de symptômes d'empoisonnement. De même MM. Bouley et Colin ont remarqué qu'après l'injection d'une solution de noix vomique dans le péritoine, la mort survient chez le cheval en dix-sept minutes environ, et plus rapidement que lorsqu'elle est ingérée par les voies digestives.

REPLIS DU PÉRITOINE. LE CARREAU. — En se réfléchissant des parois de l'abdomen sur les viscères de cette cavité, puis en re-

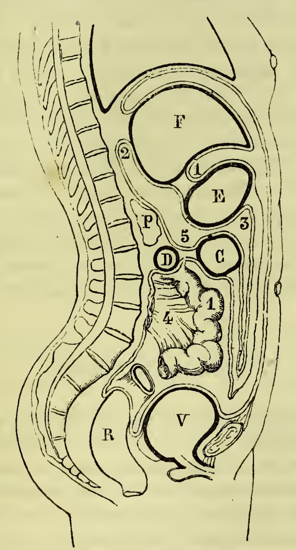


Fig. 311. — Péritoine et ses replis.

1, Petit épiploon. — 2, Arrière-cavité des épiploons. — 3, Grand épiploon. — 4, Mésentère. — 5, Mésocôlon transverse. — C, Côlon transverse. — D, Duodénum. — E, Estomac. — F, Foie. — I, Intestin grêle. — P, Pancréas. — R, Rectum. — V, Vessie.

liant les viscères entre eux, le péritoine forme deux sortes de replis.

On donne aux premiers le nom de la portion du canal digestif qu'ils enveloppent, en le faisant précéder du mot *méso* (μέσος, milieu) ; ainsi le *mésocôlon transverse* (5, fig. 311) est le repli péritonéal qui se réfléchit des parois abdominales sur la portion du gros intestin appelé

côlon transverse ; le *mésentère* (μέσος, milieu ; ἐντερόν, intestin), qui s'étend de la colonne vertébrale à l'intestin grêle (4, fig. 311), (pl. III, J, 6). Ce repli a la forme d'un éventail et son bord flottant qui adhère à l'intestin est ondulé à la façon d'une collerette ou fraise. De là le nom de *fraise*, sous lequel les bouchers désignent le mésentère du veau.

Le rôle du mésentère est de s'opposer à l'entortillement et à la compression des anses intestinales. On rencontre dans son épaisseur de petits pelotons charnus appelés ganglions mésentériques (pl. III, J, 9), dont l'inflammation chronique détermine une intumescence et une rénitence considérables de l'abdomen ; d'où les noms populaires de « gros ventre » et de « carreau », donnés à cette affection.

Les autres replis qui relient les viscères abdominaux entre eux constituent les *épiploons* (ἐπί, sur ; πλέω, je flotte). Le plus important par son étendue est le *grand épiploon* (3, fig. 311), (pl. III, G), que l'on appelle encore *épiploon gastro-colique*, parce qu'il s'étend de l'estomac au côlon transverse. En passant du premier organe au second, il forme un repli considérable qui s'interpose à la paroi abdominale et aux circonvolutions intestinales. C'est ce que les bouchers et les charcutiers appellent la *toilette* ou la *crépinette*, parce que les premiers se servent de cette membrane pour orner leur étalage, et les seconds, pour envelopper les saucisses plates, dites crépinettes.

Le mésentère et le grand épiploon renferment une grande quantité de graisse chez les personnes obèses. C'est ce dernier repli péritonéal que les tripiers vendent sous le nom de *gras double*.

I. — Du canal digestif.

TEXTURE GÉNÉRALE DU TUBE DIGESTIF. — Les parois du tube digestif sont formées de trois tuniques superposées : une interne ou *muqueuse*, qui renferme des glandules dont le produit de sécrétion est destiné à lubrifier la surface libre de cette membrane ; une externe ou *musculaire*, qui favorise la progression des aliments ; et une moyenne ou *celluleuse*, qui sert à unir les deux autres tuniques. La portion abdominale du tube digestif est revêtue d'une quatrième enveloppe qui est de nature *séreuse*, et n'est autre que le péritoine.

A. — De la bouche.

CONFORMATION DE LA BOUCHE. STOMATITE ET ÉPULIS. — La bouche est une cavité circonscrite par les deux maxillaires ;

elle est le siége de la mastication, de la gustation, de l'insalivation et de la déglutition. Elle sert encore à l'émission de la voix et supplée à l'obstruction des fosses nasales dans l'acte respiratoire. Les parois de la cavité buccale sont formées en avant par les *lèvres,* en arrière par l'*isthme du gosier,* sur les côtés par les *joues,* en bas par la *langue,* en haut par le *palais.*

On appelle *vestibule de la bouche* la galerie en fer à cheval limitée intérieurement par les arcades dentaires, et extérieurement par les joues et les lèvres. Cette galerie communique avec la cavité buccale proprement dite par un petit espace ménagé en arrière des dents de sagesse et permettant le passage des liquides lorsque les mâchoires ne peuvent être écartées.

Les parois de la cavité buccale sont tapissées d'une membrane muqueuse dont l'inflammation constitue la *stomatite* (στόμα, bouche). Le *muguet,* qui est dû, comme nous l'avons dit, à la présence d'un champignon, l'*oïdium albicans* (fig. 238), est une variété de cette affection. La stomatite, dite *saturnine,* s'observe surtout chez les peintres en bâtiments qui font usage de céruse ou carbonate de plomb ; elle est caractérisée par la présence d'un liséré ardoisé de sulfure de plomb, occupant le bord libre des gencives. Dans le *scorbut,* les gencives sont gonflées, ramollies, ulcérées, et les dents deviennent vacillantes.

L'ébranlement des dents s'observe aussi dans la stomatite, dite *mercurielle,* provoquée le plus souvent par une dose trop forte de sels mercuriaux, tels que le calomel, le sublimé corrosif et le proto-iodure de mercure.

La muqueuse gingivale est parfois le siége de petites tumeurs charnues appelées *épulis* (ἐπί, sur ; οὖλον, gencive), et dont la couleur et la forme les font ressembler à une cerise. Ces tumeurs, auxquelles plusieurs auteurs attribuent une nature cancéreuse, doivent être traitées énergiquement, car elles ont une grande tendance à se reformer.

1° DES LÈVRES. ANTHRAX LABIAL. — Les lèvres interceptent entre elles l'*orifice buccal,* qui est plus ou moins ouvert, selon les individus. Cet orifice est contractile grâce au muscle orbiculaire (pl. II, B, 10) contenu dans l'épaisseur des lèvres. C'est au grand développement de ce muscle et aussi à la proclivité des incisives qu'il faut attribuer la saillie des lèvres dans la race nègre. Chez certains individus, principalement chez les musiciens et les joueurs de cor, les lèvres se renversent en dehors. Cette conformation expose la muqueuse labiale à des excoriations fréquentes. La lèvre supérieure est moins souvent affectée de gerçures que la lèvre inférieure, parce qu'elle est plus rentrée ; elle est d'ailleurs protégée chez l'homme par des moustaches.

La structure essentiellement musculaire des lèvres explique leur

extrême mobilité et leur permet de concourir à des actes physiologiques importants, tels que la préhension des aliments, la succion, l'expuition, l'articulation des sons en général et celle des labiales en particulier. Elles jouent aussi un certain rôle dans l'expression du visage, et l'on sait quel caractère de stupidité une bouche ouverte et immobile imprime à la physionomie.

Les lèvres sont encore comme une digue naturelle à l'issue de la salive au dehors de la cavité buccale : aussi l'écoulement involontaire de ce liquide s'observe-t-il lorsque les lèvres sont atteintes de paralysie ; quand elles ont été détruites par une affection cancéreuse, ou enfin lorsqu'elles sont maintenues écartées, comme on l'observe dans la luxation de la mâchoire inférieure, par exemple, à la suite d'un bâillement exagéré.

Outre les fibres musculaires de l'orbiculaire, on rencontre encore dans les lèvres des pelotons de tissu cellulaire, qui, en cas d'inflammation, sont bridés et étranglés par ces fibres ; de là la vive douleur éprouvée dans les anthrax des lèvres. Ce tissu cellulaire est souvent le siége d'une induration hypertrophique donnant lieu au gonflement des lèvres, surtout de la lèvre supérieure, que l'on observe chez les scrofuleux.

Les nerfs des lèvres sont très-nombreux, et leur abondance rend compte de l'exquise sensibilité de la région labiale. C'est cette sensibilité qui permet de diriger les chevaux en tirant sur le mors placé dans la bouche.

Les artères des lèvres ont reçu le nom de *coronaires*, parce qu'elles forment autour de l'orifice buccal une véritable couronne.

Enfin les veines labiales sont très-nombreuses ; elles communiquent avec les sinus crâniens par l'intermédiaire des veines faciales qu'elles concourent former. Cette particularité explique la gravité des anthrax des lèvres par suite de la propagation de l'inflammation aux méninges.

DÉVELOPPEMENT DES LÈVRES. BEC-DE-LIÈVRE. — Le développement des lèvres se fait par cinq bourgeons : trois pour la lèvre supérieure et deux pour la lèvre inférieure. La soudure de ces différentes parties doit être effectuée vers le quarantième jour après le début de la vie embryonnaire, pour la lèvre supérieure, et vers le vingtième pour l'autre. Si un arrêt de développement a empêché la soudure d'une ou de plusieurs de ces parties, il en résulte une division simple ou double de la lèvre supérieure, ou encore une division unique et médiane de la lèvre inférieure.

Ce vice de conformation constitue le *bec-de-lièvre ;* il est le plus souvent *simple* et il occupe alors l'un des côtés de la lèvre, plus fréquemment à gauche (fig. 312), au-dessous de la narine correspondante.

Le bec-de-lièvre est, comme nous l'avons déjà vu, quelquefois *compliqué* de la proéminence des os incisifs (fig. 42). Lorsque la division s'étend à la voûte palatine et au voile du palais, cette difformité prend le nom de *gueule-de-loup.*

Fig. 312. — Bec-de-lièvre simple limité à la fente de la lèvre supérieure.

On remédie à ce vice de conformation en avivant les deux bords de la division (fig. 313) et en les maintenant rapprochés jusqu'à ce que leur accolement se soit produit. Pour affronter les deux plaies, les Arabes se servent d'une espèce de scarabée dont la tête est armée de pinces. Dès que l'insecte a saisi les bords de la plaie, ils coupent son extrémité postérieure et laissent en place les appendices de l'animal jusqu'à la cicatrisation complète.

2° **ISTHME DU GOSIER.** — On appelle isthme du gosier l'ouverture qui établit une communication directe entre la bouche et le pharynx, et qui est limitée en bas par la langue, en haut et sur les côtés par le voile du palais et ses piliers (314).

Chez les solipèdes, comme le cheval, l'étroitesse de l'isthme du gosier est telle que, dans le vomissement, qui, d'ailleurs, est rare chez ces

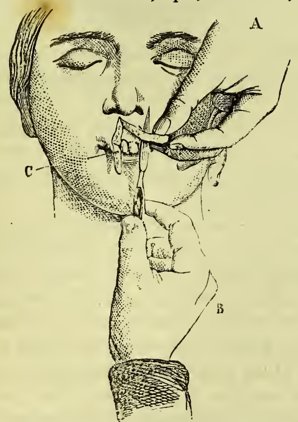


Fig. 313. — Opération du bec-de-lièvre.

animaux, les matières sont rejetées par les cavités nasales et non par la bouche. C'est aussi pour la même raison que ces animaux ne respirent jamais par la bouche.

3° **DES JOUES. FLUXION ET NOMA.** — La région des joues occupe les parois latérales de la bouche ; son nom lui vient du mot latin

jugum (joug) à cause de la disposition arquée de l'os de la pommette ou os malaire.

Les joues renferment dans leur épaisseur les muscles peauciers de la face (pl. II, B), qui concourent surtout à l'expression de la physionomie. Parmi ces muscles, le *buccinateur* (pl. II, B, 5) joue un rôle im-

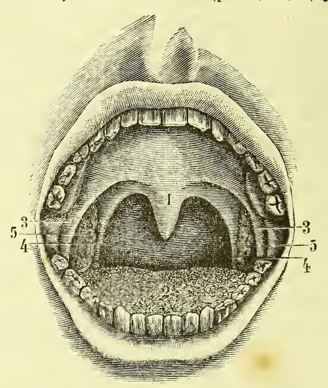


Fig. 314. — Cavité buccale et isthme du gosier.

1, Luette. — 2, Base de la langue. — 3, Piliers antérieurs du voile du palais. — 4, Piliers postérieurs limitant l'isthme du gosier. — 5, Amygdales.

portant dans la mastication : il s'oppose à l'accumulation des parcelles alimentaires dans le vestibule de la bouche, et il active l'écoulement de la salive en excitant directement le conduit de la glande parotide, qui le traverse de part en part.

Chaque joue renferme, en outre, une couche celluleuse plus ou moins chargée de graisse, qui sert à combler les vides du squelette de la face. C'est à l'engorgement inflammatoire de ce tissu cellulo-graisseux que l'on donne communément le nom de *fluxion* (de *fluere*, couler), parce que les mailles de ce tissu s'imbibent de liquides plastiques et se gonflent à la façon d'une éponge mouillée. Chez les enfants débilités par les maladies et les privations, la couche cellulo-graisseuse de la joue peut être détruite par la gangrène qui est, le plus souvent, consécutive à une simple inflammation de la muqueuse buccale. Cette affection constitue le *noma* (νέμειν, ronger).

On remarque encore au milieu des joues une *boule graisseuse* (pl. II, A, 4) signalée pour la première fois par Bichat. Cette boule existe, même chez les individus les plus émaciés ; mais elle est plus développée chez l'enfant que chez l'adulte, ce qui explique la rondeur des joues dans le jeune âge. L'usage de la boule graisseuse de Bichat em-

pêche le mâchonnement des joues pendant la mastication et s'oppose à leur enfoncement dans la cavité buccale au moment de la succion.

4° **PLANCHER DE LA BOUCHE.** — La plus grande partie du plancher de la bouche est occupée par la langue. Outre le rôle important que cet organe joue dans la phonation et dans la gustation, il aide encore à la mastication et à la déglutition des aliments. Sa mobilité extrême lui permet d'explorer rapidement tous les recoins de la bouche afin d'empêcher le séjour de parcelles alimentaires dans cette cavité : de là le nom de « balai de la bouche » qui lui est communément donné.

5° **PAROI SUPÉRIEURE DE LA BOUCHE. VOUTE PALATINE.** — La paroi supérieure de la cavité buccale est formée en avant d'une portion osseuse, dite *voûte palatine*, et en arrière d'une portion membraneuse, dite *voile du palais* (pl. II, I, 8).

La voûte palatine ou *palais* doit son nom à sa disposition cintrée qui augmente la capacité de la bouche. D'après Velpeau, la courbure de cette région serait très-accusée chez les chanteurs.

VOILE DU PALAIS. — Le voile du palais, encore appelé *palais mou*, est une espèce de soupape membraneuse qui, en devenant horizontale, interrompt la communication de la bouche et des fosses nasales. Aussi une injection faite dans une narine peut-elle ressortir par l'autre sans tomber dans la gorge. Le redressement du voile du palais s'oppose encore au passage de l'air par les fosses nasales pendant la phonation et à celui des liquides pendant la déglutition. De là le reflux de ces derniers par le nez et le son nasonné que prend la voix dans la paralysie du voile du palais.

A l'état normal le voile du palais est abaissé et permet à l'air de traverser librement les fosses nasales. Quand on dort la bouche ouverte, le voile du palais entre en vibration, principalement au moment de l'expiration, et détermine le ronflement.

Le voile du palais doit son extrême mobilité à ses nombreux muscles. Ces muscles sont dits *staphylins* (σταφυλή, luette), parce qu'ils aboutissent tous à la luette. On les distingue, selon leur situation, en *glosso-staphylin, pharyngo-staphylin, palato-staphylin, occipito-staphylin, péristaphylin interne* et *péristaphylin externe* (fig. 315).

Ils concourent à la constriction de l'isthme du gosier et à l'occlusion de l'arrière-cavité des fosses nasales. Les *péristaphylins externes* dilatent aussi la portion antérieure de la trompe d'Eustache à chaque mouvement de déglutition, afin de renouveler l'air renfermé dans ce conduit. Le bruit que l'on entend dans chaque oreille, en avalant sa salive, résulte précisément de l'introduction de l'air dans la caisse du tympan.

Le bord libre du voile du palais présente un prolongement médian, la *luette,* d'où partent de chaque côté deux replis ou *piliers,* qui limitent une excavation occupée par l'*amygdale.*

DE LA LUETTE. — Son nom lui vient du vieux français *uvette* (de *uva,* grain de raisin). C'est une petite languette parfois bifide, qui,

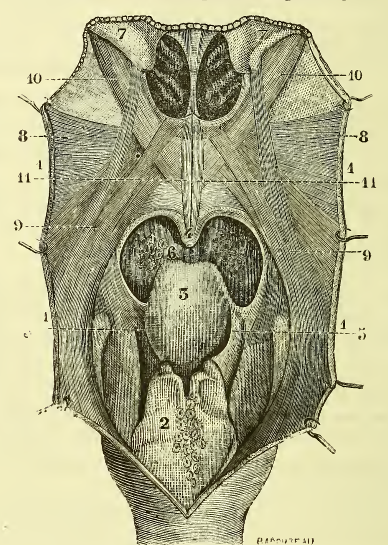


Fig. 315. — Muscles du voile du palais.

1, Parties latérales du pharynx écartées avec des crochets. — 2, Face postérieure du larynx. — 3, Epiglotte. — 4, Luette. — 5, Replis aryténo-épiglottiques. — 6, Isthme du gosier et base de la langue. — 7, Trompe d'Eustache. — 8, Constricteur supérieur du pharynx. — 9, Pharyngo-staphylin. — 10, Péristaphylin interne. — 11, Palato-staphylin. (Figure tirée de l'*Anatomie* de M. Fort.)

sous l'action des muscles *palato-staphylins,* vient se placer entre les deux piliers postérieurs pour compléter l'occlusion de l'arrière-cavité des fosses nasales au moment de la déglutition. On peut cependant pratiquer l'excision de la luette sans aucun inconvénient. C'est ce que l'on est obligé de faire lorsqu'elle présente une longueur trop considérable, car alors elle pend sur la base de la langue et produit une titillation continuelle de cet organe qui provoque des nausées fréquentes et une toux plus ou moins pénible.

L'opiniâtreté de cette toux a fait croire, dans certains cas, au début d'une phthisie pulmonaire, et c'est à cette méprise qu'il faut attribuer

les prétendues guérisons de cette maladie par la simple excision de la luette.

Lorsque l'abaissement de la luette résulte d'une infiltration inflammatoire passagère, cet organe reprend bientôt de lui-même ses dimensions normales. Dans ce cas, réussit le procédé employé par les commères qui, pour relever la luette, choisissent le *cheveu correspondant à cet organe.*

La gêne respiratoire que l'abaissement de la luette détermine dans la gorge est sans doute la cause des cauchemars que produit cette conformation.

PILIERS DU VOILE DU PALAIS. — Ces piliers sont au nombre de quatre, deux antérieurs et deux postérieurs. Ils partent tous de la luette et se terminent, en formant une double arcade, les premiers sur les côtés de la langue, et les autres sur les parois du pharynx. Les piliers antérieurs contiennent dans leur épaisseur les *glosso-staphylins*, et les piliers postérieurs, les *pharyngo-staphylins.* Le rôle des piliers du voile du palais est donc subordonné à l'action des muscles qu'ils renferment; ainsi les piliers antérieurs concourent à l'occlusion de l'isthme du gosier et les piliers postérieurs à celle de l'orifice qui fait communiquer le pharynx avec l'arrière-cavité des fosses nasales.

Le tiraillement exercé par les muscles des piliers du voile du palais sur la muqueuse qui les recouvre est la cause de la douleur que l'on ressent au moment de la déglutition dans les affections inflammatoires de l'arrière-gorge. Cette gêne de la déglutition, commune à ces diverses maladies, les a fait désigner sous le nom générique d'*angine*, (de *angere*, étrangler).

B. — Glandes annexes de la bouche.

1° AMYGDALES. ANGINES. — Les amygdales (ἀμίγδαλόν, amande) ou *tonsilles* sont deux glandes dont la forme et le volume rappellent ceux d'une amande.

Elles sont logées dans la fossette limitée par les piliers du voile du palais. A l'état normal, les amygdales ne sont pas visibles au fond de la gorge; mais sous l'influence de l'inflammation et dans certains cas d'hypertrophie, elles sortent de leur loge et peuvent même se rejoindre en interceptant l'ouverture de l'isthme du gosier.

Quand elles prennent un trop grand développement, on peut sans danger et sans inconvénient pratiquer leur excision. Cette opération se fait avec un instrument en forme de guillotine appelé *amygdalotome* (fig. 316).

Quelques chirurgiens ont préconisé l'énucléation de cet organe à l'aide des ongles. D'autres se servent du bistouri ; mais avec cet instrument on peut blesser l'artère carotide interne, qui est parfois en

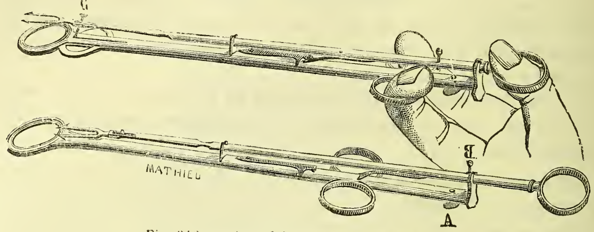


Fig. 316. — Amygdalotome à une seule main.

rapport avec la face adhérente de l'amygdale. Le mieux est d'avoir recours à l'amygdalotome et de n'exciser que les deux tiers de la glande, laissant au travail cicatriciel le soin de rétracter la partie laissée dans la fossette.

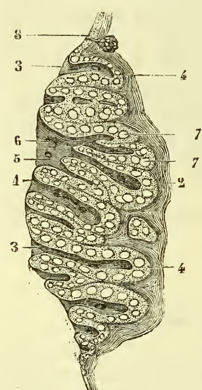


Fig. 317. — Coupe verticale et transversale de l'amygdale : la face libre ou interne se trouve à gauche.

1, 3, 5, 6, Ouvertures des lacunes amygdaliennes. — 2, Tissu conjonctif. — 4, Fond d'une lacune. — 7, Follicules dans la paroi des lacunes. — 8, Glande en grappe sur les limites de l'organe.

La surface libre des amygdales présente une dizaine d'orifices béants, qui s'ouvrent dans des cavités plus ou moins anfractueuses, dites *lacunes amygdaliennes* (fig. 317). La muqueuse qui tapisse ces cavités sécrète un produit particulier semblable, par l'aspect et la consistance, au fromage blanc. L'odeur désagréable de ce produit caséeux est la cause de la fétidité de l'haleine des personnes atteintes d'engorgement chronique des amygdales.

Dans la variété d'angine dite *pultacée* (de *pulta*, bouillie), on rencontre aussi des dépôts blancs crémeux qu'il ne faut confondre ni avec les grumeaux dont nous venons de parler, ni avec les plaques du muguet, ni enfin avec les fausses membranes de l'angine couenneuse maligne ou *diphthéritique* (διφθέρα, membrane), dont la propagation au larynx produit le croup. La dernière méprise est assez commune et contribue à faire la réputation des prétendus spécifiques de cette terrible maladie.

Les amygdales renferment dans leur épaisseur des glandes folliculaires qui sécrètent un mucus filant, destiné à favoriser le glissement du bol alimentaire sur les parois de l'isthme du gosier. Dans ces derniers temps, on a assimilé les amygdales aux gan-

glions lymphatiques, et on a pensé que les follicules amygdaliens contribuaient à l'élaboration de la lymphe qui, nous le verrons plus tard, est le principal liquide formateur du sang. Quelle que soit la valeur de cette hypothèse, l'utilité des amygdales est fort contestable, puisque leur extirpation n'entraîne aucun trouble fonctionnel.

Il entre encore dans la structure des amygdales une certaine quantité de tissu cellulaire dont l'inflammation constitue l'angine *tonsillaire* ou *phlegmoneuse*, qui se termine le plus souvent par la formation d'un abcès. Cette forme d'angine est plus connue sous le nom d'*esquinancie* (συνάγχη, angine).

2° **GLANDES SALIVAIRES. OREILLONS.** — Ces glandes ont pour fonction de sécréter la salive. Elles sont au nombre de six : les

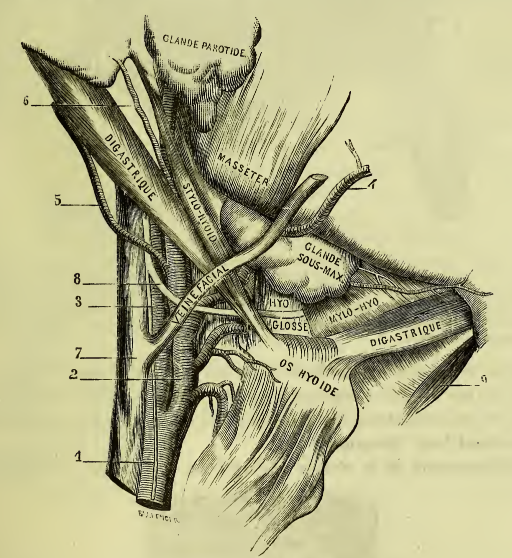


Fig. 318. — Région sous-maxillaire (côté droit).

Artère carotide primitive. — 2, Carotide externe. — 3, Carotide interne. — 4, Faciale. — 5, Occipitale. — 6, Auriculaire postérieure. — 7, Veine jugulaire interne. — 8, Nerf grand hypoglosse. (Figure tirée de l'*Anatomie* de M. Fort).

deux *parotides*, les deux *sous-maxillaires* et les deux *sublinguales*. Le nom de ces glandes marque leur situation : les premières sont au-devant des oreilles (pl. II, B, 3), les secondes au-dessous de la mâchoire inférieure (fig. 318), et les dernières sont dissimulées sous la pointe de la langue (fig. 319).

Outre ces glandes principales, il existe de nombreuses glandules disséminées dans l'épaisseur de la muqueuse buccale et qui concourent par leur produit de sécrétion à former la salive.

Les glandes parotides sont les plus importantes par leur volume et

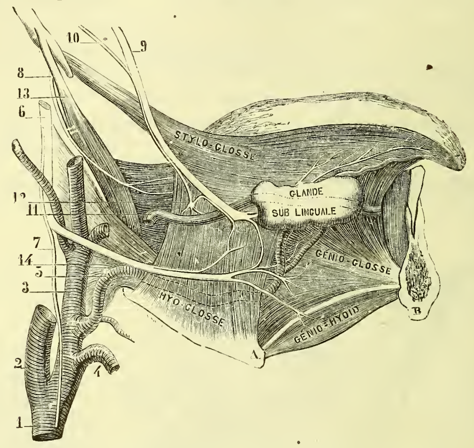


Fig. 319. — Glande sub-linguale, nerfs et muscles de la langue.

1, 2, 3, Artères carotides primitive, interne et externe. — 4, Thyroïdienne supérieure. — 5, Linguale. — 6, Grand hypoglosse, nerf moteur. — 7, Branche descendante de l'hypoglosse. — 8, Glosso-pharyngien, nerf sensitif. — 9, Lingual, nerf sensitif. — 10, Corde du tympan. — 11, Canal de Warthon. — 12, Ganglion nerveux sous-maxillaire. — 13, Muscle stylo-pharyngien. — 14, Muscle constricteur moyen du pharynx. — A, Corps de l'os hyoïde. — B, Coupe du maxillaire inférieur.

aussi par les nombreux nerfs et vaisseaux qui les traversent. La présence de ces derniers organes explique la vive douleur qui accompagne les inflammations des parotides et l'abondante hémorrhagie que déterminent leurs blessures.

L'inflammation de la glande parotide ou *parotidite* s'observe sou-



Fig. 320. — Glande salivaire.

vent dans le cours ou vers le déclin des fièvres graves, et son apparition est considérée comme d'un pronostic très-fâcheux. La simple

fluxion du tissu glandulaire de la parotide constitue les *oreillons*. On sait que cette maladie est souvent épidémique dans les pensionnats et qu'elle se termine toujours heureusement.

STRUCTURE DES GLANDES SALIVAIRES. — Les glandes salivaires appartiennent à la variété des *glandes en grappes* (fig. 320) : elles sont donc composées de nombreux grains ou *acini* qui s'ouvrent dans de petits tubes dits *canaux excréteurs,* aboutissant à un conduit commun destiné à verser, dans la cavité buccale, le liquide sécrété par les *acini.*

La glande parotide et la glande sous-maxillaire déversent le produit de leur sécrétion dans la bouche par un conduit spécial, tandis que le liquide de la glande sublinguale s'écoule par cinq ou six conduits, qui s'ouvrent au niveau du bord supérieur de cette glande.

Le conduit de la parotide est appelé *canal de Sténon* et celui de la glande sous-maxillaire *canal de Warthon* du nom des anatomistes qui les ont signalés les premiers.

1° Le *canal de Sténon* s'ouvre dans la bouche, au niveau de la deuxième grosse molaire supérieure, par un orifice que l'on peut sentir avec la pointe de la langue et que l'on prend souvent pour une ulcération. La situation superficielle de ce conduit (pl. II, B, 3) l'expose à de fréquentes blessures, et alors se produit souvent une fistule qui donne continuellement issue à la salive. C'est pour éviter cet accident que l'on recommande de faire les incisions de la joue dans la direction du conduit de Sténon, c'est-à-dire horizontalement. En suivant ce conseil, on évitera, en outre, la section d'un grand nombre de filets du nerf facial qui parcourent transversalement cette région pour animer les muscles de la physionomie.

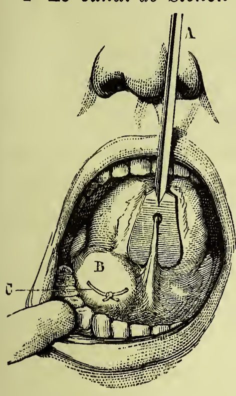


Fig. 321. — Grenouillette.

A, Spatule relevant la langue. — B, Grenouillette. — C, Séton passé dans la tumeur pour en obtenir la guérison.

2° Le *canal de Warthon* vient s'ouvrir sur les côtés du frein de la langue. C'est la contraction énergique de ses parois qui projette la salive à une certaine distance, quand on ouvre fortement la bouche. Ce conduit est susceptible d'une grande dilatation, soit par suite de la formation d'un calcul salivaire qui s'est développé dans sa cavité, soit encore par l'accumulation d'un liquide visqueux qui distend ses parois, au point de former sur le plancher de la bouche une tumeur appelée *grenouillette* (fig. 321), parce que son aspect rappelle plus ou moins le ventre d'une grenouille.

DE LA SALIVE. — On donne le nom de *salive* au liquide limpide et un peu visqueux qui est versé de la bouche par les canaux excréteurs des glandes salivaires proprement dites et par les conduits des nombreuses glandes labiales, palatines et linguales, comprises dans la muqueuse buccale.

L'homme sécrète environ 1500 grammes de salive dans les vingt-quatre heures. Pendant le même temps, le cheval en fournit quarante mille et le bœuf cinquante-six mille.

MODIFICATIONS DE LA SÉCRÉTION SALIVAIRE. DES MASTICATOIRES. — La sécrétion salivaire est constante ; mais elle peut être activée ou ralentie, suivant les circonstances. Elle est activée par la présence d'un corps sec dans la cavité buccale, et ralentie ou même suspendue, quand la substance est de nature molle ou liquide. On sait que les coureurs entretiennent l'humidité de la bouche en roulant un caillou dans cette cavité.

Certaines substances, dites *masticatoires* ou *sialagogues* (σίαλον, salive ; ἄγειν, chasser) ont aussi la propriété d'activer la sécrétion salivaire. Parmi ces substances, nous citerons les feuilles de tabac roulées en corde et connues vulgairement sous le nom de « chiques » ; le bétel ou siri-daun, que les Indiens mâchent et qu'ils s'offrent entre eux, comme en France le tabac à priser ; la racine de pyrèthre, le spilanthe, le piment, le gingembre, la coca du Pérou, etc.

Dans les inflammations de la bouche et principalement dans la stomatite mercurielle, on observe souvent une augmentation notable de la sécrétion salivaire. Chez les enfants en bas âge, la salivation abondante est l'indice d'un travail d'évolution dentaire ; on dit alors qu'ils « bavent ».

Les impressions morales vives exercent encore une influence plus ou moins marquée sur la sécrétion de la salive : c'est ainsi que la vue ou le souvenir d'un mets favori nous fait venir « l'eau à la bouche », et que la peur empêche, par sécheresse de la muqueuse buccale, l'articulation des mots : « *vox faucibus hæsit.* » Longet raconte dans sa *Physiologie* que, pour reconnaître le coupable entre plusieurs accusés, les Indiens leur font garder dans la bouche, pendant un certain temps, quelques grains de riz, et ils condamnent celui qui à la fin de l'épreuve a la bouche sèche.

Une solution de sulfate d'atropine, injectée dans le sang, supprime en même temps l'excrétion de la sueur et celle de la salive chez les animaux.

CARACTÈRES CHIMIQUES DE LA SALIVE. — La réaction de la salive est alcaline. Elle ne pouvait pas être acide, parce qu'elle eût attaqué les dents. C'est ce que l'on observe chez les dyspeptiques qui ont des rapports acides. L'alcalinité de ce liquide explique pourquoi il

suffit de passer entre ses lèvres le bec d'une plume à écrire pour le débarrasser des corps gras qui l'empêchent de prendre l'encre.

La salive se compose en moyenne pour 1000 parties de 990 parties d'eau, de 6 parties de matières animales et de 4 parties de sels.

La grande quantité d'eau qui entre dans la composition de la salive permet à ce liquide d'imbiber les aliments, de les ramollir et de dissoudre les parties solubles qu'ils renferment.

Les matières organiques contenues dans la salive se composent de *mucus* et d'un ferment particulier, auquel Berzélius a donné le nom de *ptyaline* (πτυάλον, crachat).

C'est l'abondance de ce mucus qui rend le produit de sécrétion des glandes sublinguinales et sous-maxillaires plus visqueux que celui des autres glandes salivaires. L'usage de ce mucus est de faciliter le glissement des aliments dans la partie supérieure des voies digestives.

La salive fournie par les glandes parotides renferme une faible proportion de mucus et une grande quantité d'eau. Cette composition explique la fluidité de ce liquide et, par suite, la propriété qu'il a d'imprégner les aliments et de faciliter la gustation et la mastication. Comme ces deux fonctions n'existent pas chez les oiseaux, on conçoit que ces animaux soient dépourvus de glandes parotides ; aussi leur salive est-elle essentiellement visqueuse et même gluante.

La *ptyaline*, ou ferment organique de la salive, a reçu de M. Mialhe le nom de *diastase salivaire* (διάστασις, séparation), par analogie d'action avec la diastase qui se développe au moment de la germination dans les graminées ; ce ferment jouit de la propriété de transformer la fécule en dextrine, puis en glucose ou suc de raisin. La diastase salivaire fait donc subir aux aliments féculents la même transformation, et le goût sucré que prend, en moins d'une minute, un morceau de pain bien cuit, trituré dans la bouche, vient de cette réaction chimique.

Les sels qui se rencontrent dans la salive sont des composés de soude et de potasse, des phosphates et des carbonates terreux, du chlorure de sodium ou sel marin, et du sulfocyanure de potassium. Cette dernière substance existe en si faible quantité, que sa présence a été contestée par un grand nombre de physiologistes. Ceux qui l'admettent lui attribuent la virulence de la salive des animaux enragés. Le liquide salivaire possède, il est vrai, une certaine action irritante, si l'on en juge par les herpès qu'il provoque aux lèvres chez les personnes qui boivent au même verre. On cite en outre des cas où la salive a acquis des propriétés vénéneuses. M. Lepelletier (de la Sarthe) rapporte, dans sa *Physiologie*, le fait d'une dame de cinquante ans qui fut mordue par sa fille dans un accès de colère, et dont la plaie, devenue gangréneuse, mit quinze mois à se cicatricer. Il raconte aussi l'histoire de Pierre Hubert, soldat au 12e régiment de dragons, qui mourut des suites d'une

morsure faite à l'index de la main gauche par un de ses camarades en état de fureur. Ces faits confirment l'opinion de plusieurs physiologistes, Pasteur, Vulpian, etc., qui affirment que la salive de l'homme contient un poison mortel, pouvant tuer un lapin en quelques heures. Le docteur Stemberg de Washington attribue cette virulence à la présence de *micrococci,* qu'il a trouvés dans la salive de l'homme et dans le sang des lapins empoisonnés.

Ce sont les sels de soude et de potasse, et aussi la nature albumineuse de son mucus qui font mousser légèrement la salive quand on l'agite : telle est l'origine de la mousse que l'on voit à la bouche des chevaux. Pour la même raison aussi, pendant les attaques d'épilepsie, la salive devient mousseuse. Cette circonstance est bien connue des individus qui simulent cette maladie, soit pour exciter la compassion des passants, soit pour se faire exempter du service militaire : ils se servent, pour donner le change, d'un procédé qui était en usage à la Cour-des-Miracles, si l'on en croit Victor Hugo : « Un jeune hubin, dit-il dans *Notre-Dame de Paris,* prenait leçon d'épilepsie d'un vieux sabouleux qui lui enseignait l'art d'écumer en mâchant un morceau de savon. »

Les phosphates et carbonates terreux qui sont à l'état de dissolution dans le liquide salivaire, se déposent autour du collet des dents mal entretenues et constituent le *tartre dentaire.* Ces sels forment parfois des concrétions calcaires ou *calculs* (de *calculus,* petite pierre) à l'intérieur des conduits salivaires.

Quelques substances passent du sang dans la salive : ce sont le chlorate de potasse, l'iode et les iodures. Le sucre des diabétiques passe aussi dans les glandes salivaires et irrite les gencives.

C. — Du pharynx.

Situation. Rapports et usages du pharynx. — On nomme *pharynx* (φάρυγξ, gosier) un canal musculo-membraneux qui s'étend de la base du crâne à l'œsophage. Ce conduit sert de vestibule commun aux voies digestives et respiratoires; il joue, de plus, un rôle important dans le renforcement des sons vocaux.

La forme du pharynx est celle d'une gouttière verticale ouverte en avant, dilatée en son milieu et rétrécie à ses extrémités. Le pharynx n'a donc pas, à proprement parler, de paroi antérieure ; celle ci correspond, de haut en bas, à l'orifice postérieur des fosses nasales, au voile du palais, à l'isthme du gosier, à la base de la langue et à la face postérieure du larynx (fig. 322). La surface postérieure du pharynx est directement appliquée sur la colonne vertébrale (pl. II, I, 9) ; elle n'en est séparée que par une couche peu épaisse de tissu cellulaire, qui est

quelquefois le siège d'abcès dits *rétropharyngiens*. Mais ces derniers proviennent le plus souvent de la carie des vertèbres cervicales ou mal de Pott (fig. 61). Si l'on ignore la présence de ces abcès ou si l'on hésite à les ouvrir, le pus fuse dans le thorax en suivant les vaisseaux qui

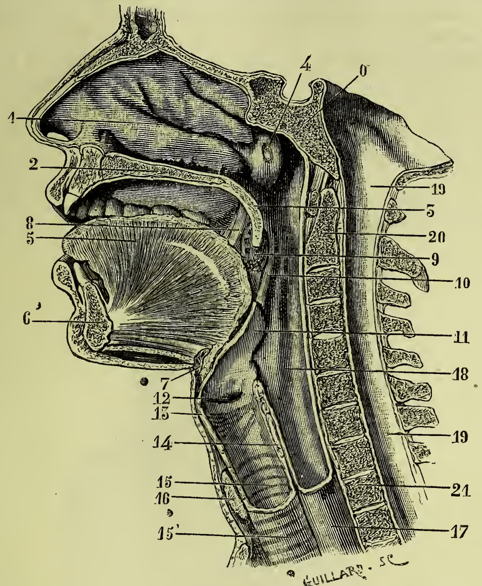


Fig. 322. — Coupe de la bouche et de l'arrière-gorge.

1, Cornets et méats de la paroi externe de la fosse nasale droite. — 2, Voûte palatine. — 3, Voile du palais. — 4, Orifice de la trompe d'Eustache. — 5, Coupe de la langue. — 6, Symphyse du menton. — 7, Coupe de l'os hyoïde. — 8, Pilier antérieur du voile du palais. — 9, Amygdales. — 10, Pilier postérieur du voile du palais. — 11, Epiglotte. — 12, Glotte. — 13, 14, Cartilage du larynx. — 15, Trachée. — 16, Corps thyroïde. — 17, Œsophage. — 18, Pharynx. — 19, Canal vertébral. — 21, Corps des vertèbres.

longent les côtés du pharynx. C'est pour éviter de blesser ces vaisseaux que l'on doit pratiquer les incisions du pharynx sur la ligne médiane.

Le rapport du pharynx avec la colonne vertébrale est si direct, qu'en examinant le fond de la gorge d'une personne qui tourne la tête de côté, on aperçoit la saillie formée par le corps des premières vertèbres cervicales. Les personnes qui ignorent cette particularité prennent quelquefois cette saillie pour une collection purulente. On ne rencontre jamais de graisse dans les mailles du tissu cellulaire interposé entre le rachis et le pharynx, parce que son accumulation

dans cette région refoulerait en avant les parois de ce conduit et rétrécirait d'autant sa cavité.

STRUCTURE DU PHARYNX. HYDROPHOBIE. — Le pharynx est formé de trois couches de membranes superposées : une antérieure, la *muqueuse ;* une postérieure, la *musculeuse ;* et une intermédiaire, la *fibreuse.*

La COUCHE MUSCULEUSE se compose de quatre muscles : les trois

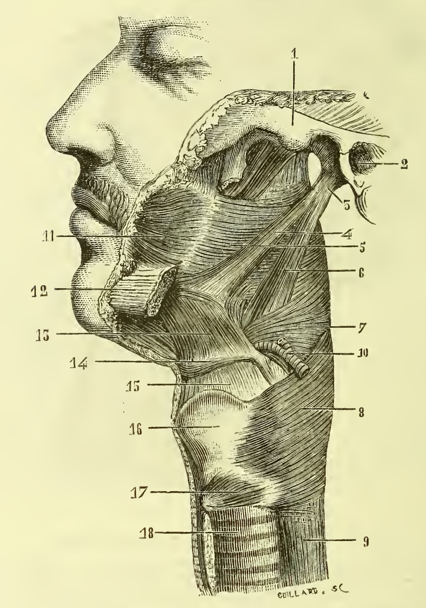


Fig. 323. — Pharynx vu de côté.

1, Arcade zygomatique. — 2, Conduit auditif externe. — 3, Apophyse styloïde. — 4, Muscle stylo-glosse. — 5, Muscle constricteur supérieur du pharynx. — 6, Muscle stylo-pharyngien. 7, Constricteur moyen. — 8, Constricteur inférieur. — 9, Œsophage. — 10, Artère linguale. — 11, Buccinateur. — 12, Maxillaire inférieur. — 13, Hyo-glosse. — 14, Os hyoïde. — 15, Membrane thyro-hyoïdienne. — 16, Cartilage thyroïde. — 17, Muscle crico-thyroïdien. — 18, Trachée.

constricteurs et le *stylo-pharyngien.* Les constricteurs doivent leur nom à leur action commune, qui contribue à rétrécir la cavité pharyngienne en rapprochant sa paroi postérieure de l'antérieure. On les distingue, d'après leur situation, en *supérieur, moyen* et *inférieur* (fig. 323) ; ils se recouvrent de bas en haut à la façon de trois cornets emboîtés l'un dans l'autre. Le stylo-pharyngien prend son point fixe à

l'apophyse styloïde de l'os temporal et se dirige verticalement sur les côtés du pharynx pour s'insérer aux bords latéraux des cartilages du larynx, en confondant ses fibres avec celles des constricteurs moyen et inférieur.

Par ses contractions, le stylo-pharyngien élève le larynx et avec lui la partie inférieure du pharynx qui lui est adhérente. Ce mouvement ascensionnel a pour but, d'une part, de fermer l'orifice laryngien en refoulant l'épiglotte sous la base de la langue, et de l'autre, de porter la partie inférieure du pharynx au-devant des aliments qui ont franchi l'isthme du gosier. En avalant sa salive, on peut constater sur soi-même les mouvements d'élévation du larynx.

Dans la rage, les muscles du pharynx sont atteints de spasme douloureux que provoque chaque mouvement de déglutition ; c'est pour



Fig. 324. — Instrument pulvérisateur du docteur Sales Girons.

éviter cette douleur, et non par horreur de l'eau, que les *hydrophobes* (ὕδωρ, eau ; φόβος, crainte) repoussent les boissons qu'on leur présente.

La COUCHE FIBREUSE est de nature aponévrotique et peut être considérée comme la charpente du pharynx. C'est elle, en effet, qui donne sa forme au pharynx et qui reçoit l'insertion des muscles constricteurs. La résistance de cette membrane constitue le principal obstacle à l'ouverture spontanée des abcès rétro-pharyngiens dans la cavité pharyngienne.

La COUCHE MUQUEUSE renferme dans son épaisseur des glandes qui sécrètent un produit destiné à entretenir l'humidité de sa surface libre. Ces glandes s'hypertrophient dans l'inflammation de la muqueuse pharyngienne; elles apparaissent alors sous forme de granulations saillantes, visibles au fond de la gorge.

Cette affection, qui doit à cette dernière circonstance le nom de *pharyngite granuleuse*, est commune aux fumeurs, aux orateurs, aux crieurs des rues, aux personnes qui se livrent à la boisson ou qui ont un tempérament herpétique.

Les douches pharyngiennes d'eaux minérales sulfureuses appliquées avec des appareils spéciaux (fig. 324) sont très-efficaces pour la cure de cette maladie.

D. — Œsophage.

DIRECTION DE L'ŒSOPHAGE. SONDE ŒSOPHAGIENNE. LAVAGE DE L'ESTOMAC. — L'œsophage (οἴσω, je porterai; φαγεῖν, manger) est un conduit musculo-membraneux qui s'étend du pharynx à l'estomac (pl. III, O et P, 3). Les anciens confondaient l'œsophage et le pharynx sous le nom de *gula*. Sa direction verticale et à peu près rectiligne explique comment des individus exercés peuvent, la tête renversée en arrière, introduire par la bouche jusque dans l'estomac une tige rigide comme une épée. Ambroise Paré raconte que des bateleurs avalèrent ainsi des tronçons d'épée en présence d'Henri III et du prince de Rohan.

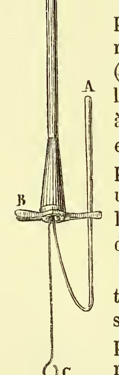


Fig. 325. — Sonde œsophagienne.

C'est cette direction verticale qui permet de faire pénétrer des aliments liquides dans l'estomac à l'aide d'une sonde dite œsophagienne (fig. 325). On emploi ce procédé pour les individus qui ne peuvent ou ne veulent pas se nourrir, comme les malades atteints de tétanos, les aliénés qui croient leur nourriture empoisonnée et les prisonniers qui, à l'exemple de Moyau, ont pris la résolution de se laisser mourir de faim.

La sonde (D) dont nous donnons le modèle ci-contre est celle dont se sert M. Baillarger dans son service d'aliénés.

Cette sonde est faite en gomme flexible; elle renferme une baleine (A) et un fil de fer (C) courbé, qui facilitent le passage de la sonde des fosses nasales dans l'œsophage.

La sonde œsophagienne ne pouvant servir pour les nouveau-nés qui se refusent à prendre le sein, M. Henriette, médecin de l'hospice

des Enfants-Trouvés de Bruxelles, a imaginé de faire des injections alimentaires très-lentes par l'une des narines. Il a recours au même

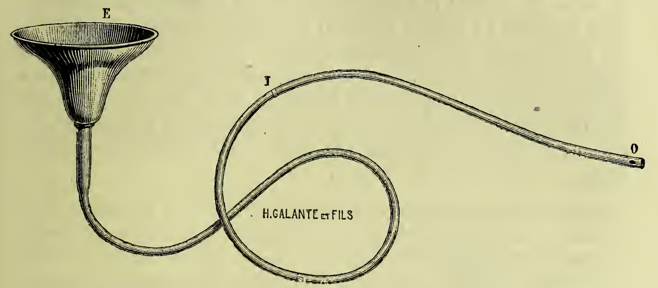


Fig. 326. — Appareil du Dr Faucher pour le lavage de l'estomac.

moyen pour faire prendre des solutions médicamenteuses aux enfants indociles.

Le docteur Faucher a imaginé une sonde spéciale (fig. 326) qui fait

Fig. 327.

Fig. 328.

l'office de siphon et sert au *lavage de l'estomac* dans certaines maladies de cet organe.

Cet appareil se compose d'un tube de caoutchouc de 1 mètre 50 centimètres de longueur ; à l'une des extrémités est adapté un entonnoir de verre ou de métal et l'autre extrémité est percée de deux ouvertures latérales. Le malade introduit lui-même le tube par une série de mouvements de déglutition jusqu'à ce que l'extrémité libre pénètre dans l'estomac ; à ce moment, on remplit l'entonnoir d'un liquide déterminé et on l'élève à la hauteur de la tête (fig. 327) ; dès que l'entonnoir est presque vide, il suffit de l'abaisser rapidement au-dessous du niveau de l'estomac (fig. 328), pour voir refluer le liquide, mélangé de résidus de la digestion.

CORPS ÉTRANGERS DE L'ŒSOPHAGE. — A son entrée dans le thorax, l'œsophage présente un rétrécissement naturel qui arrête, le plus souvent, les corps étrangers avalés par mégarde. On peut les dégager, à l'aide d'une tige de baleine, dite *sonde* ou *panier de Graeff*, qui se termine par un petit crochet à bascule. Lorsqu'on l'introduit, ce crochet passe facilement entre le corps étranger et les

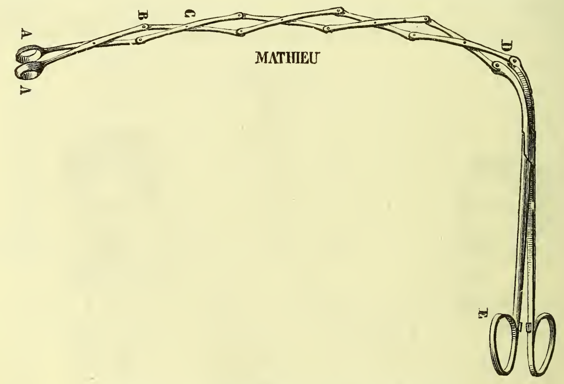


Fig. 329. — Pince destinée à saisir les corps étrangers.

Cet instrument est composé d'une série de pièces croisée et articulées B, C, qui se terminent par des bords fenêtrés A, A. La puissance de pression de ces mors est en rapport avec la puissance des branches principales E qui commandent l'ensemble du mécanisme.

parois de l'œsophage ; mais lorsqu'on l'attire en dehors, il entraîne avec lui le corps étranger. M. Mathieu a imaginé, pour le même usage, la pince représentée fig. 329.

Lorsque ces moyens ne réussissent pas, il faut avoir recours à l'*œsophagotomie* (fig. 330), c'est-à-dire à la recherche directe du corps étranger, en pratiquant une ouverture sur la portion de l'œsophage qui traverse le cou.

Les parois de l'œsophage sont susceptibles d'une certaine distension,

ainsi que l'attestent, d'une part, les dilatations souvent considérables qui se forment au-dessus des rétrécissements organiques ou cicatriciels de ce conduit, et, de l'autre, les corps étrangers volumineux qui l'ont quelquefois traversé.

Ainsi Heymann (de Plendorf) cite le fait suivant : Un enfant de trois ans, qui dormait la bouche ouverte, avala pendant son sommeil une chauve-souris et la rendit au bout de deux jours par les selles. Chemin, en 1849, a communiqué à l'Académie le cas d'un individu qui avala une fourchette et l'expulsa par l'anus au bout de vingt mois. Tout le monde se souvient encore de ce jeune employé des magasins du *Prin-*

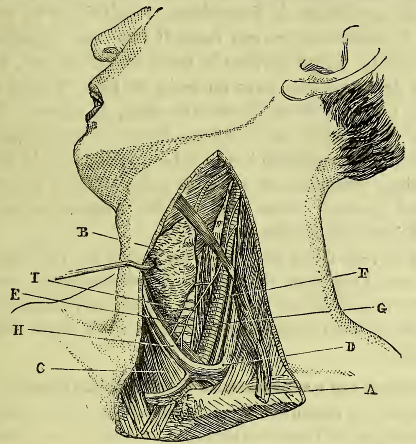


Fig. 330. — Œsophagotomie.

A, Faisceau sternal du muscle sterno-mastoïdien. — B, Corps thyroïde porté à droite par une érigne. — C, Muscle sterno-hyoïdien. — D, Veine jugulaire interne. — E, Nerf récurrent. — F, Œsophage. — G, Carotide interne. — H, Veine jugulaire antérieure. — I, Branche descendante du nerf hypoglosse.

temps, qui commit la même imprudence ; mais il fut moins heureux que le précédent et le corps étranger s'arrêta dans l'estomac. On sait que M. Léon Labbé parvint à l'extraire avec un succès complet. Les fourchettes avalées déterminent des accidents divers. Le docteur Adelmann, de Berlin, en a relevé 17 cas, sur lesquels il y eut neuf fois élimination par un abcès, trois fois évacuation de la fourchette dans les selles et cinq fois extraction de l'estomac par une ouverture pratiquée à cet organe.

RAPPORTS DE L'ŒSOPHAGE. ŒSOPHAGOTOMIE. — Les rapports de l'œsophage sont très-importants. A son origine, il est situé entre le rachis et la trachée qu'il déborde un peu à gauche ; aussi

choisit-on ce côté pour pratiquer l'œsophagotomie (fig. 330). Dans la poitrine, l'œsophage est séparé de la colonne vertébrale par l'artère aorte. Le contact de ce vaisseau et du canal œsophagien rend compte de l'accident suivant observé par Denonvilliers : Un caporal du 57e de ligne, qui ne possédait plus qu'une pièce de cinq francs en argent, l'avala ; cette pièce s'arrêta dans la portion thoracique de l'œsophage, ulcéra la paroi adjacente de l'artère aorte et détermina une hémorrhagie foudroyante. Cette curieuse préparation est déposée dans les vitrines du musée Dupuytren.

Les accès de suffocation produits par la présence d'un corps étranger dans la partie supérieure de l'œsophage, résultent de la compression exercée sur la trachée-artère qui conduit l'air aux poumons. C'est à cette cause que La Harpe attribue la mort de Gilbert qui, d'après lui, avala la clef de sa cassette dans un accès de folie. Mais il est prouvé que ce poëte perdit la vie en faisant une chute de cheval à Charenton ; il n'est donc pas non plus mort de faim, comme le veut Charles Nodier.

La situation de l'œsophage à une faible distance de la colonne vertébrale explique comment les coups de poing dans le dos peuvent dégager et faire descendre dans l'estomac les corps étrangers arrêtés à l'intérieur du conduit œsophagien.

En raison de leur faible épaisseur, les parois de l'œsophage peuvent se rompre sous l'influence des efforts de vomissement, comme dans l'observation rapportée par Boerhaave, du baron Vassenaer, qui avait l'habitude de se faire vomir toutes les fois qu'il avait fait quelques excès de table.

STRUCTURE DE L'ŒSOPHAGE. ŒSOPHAGISME. — Le canal œsophagien est essentiellement constitué par deux tuniques : l'une interne *muqueuse*, et l'autre externe *musculeuse ;* on y rencontre encore des *glandes*, des *vaisseaux* et des *nerfs*.

La TUNIQUE MUSCULEUSE est formée de deux plans de fibres : l'un superficiel à fibres longitudinales, et l'autre profond à fibres circulaires. Les contractions de ces fibres concourent à la progression des aliments dans l'œsophage ; elles agissent aussi dans le vomissement et dans la régurgitation. Leur spasme convulsif ou *œsophagisme*, que l'on observe dans les crises de nerfs, produit la sensation d'une « boule » qui semble monter du thorax dans le cou.

La MEMBRANE MUQUEUSE présente des rides transversales analogues à celles de la peau. Ces plis s'effacent pendant les mouvements de déglutition et permettent à l'extrémité supérieure de l'œsophage de suivre le mouvement ascensionnel de la trachée, sans exercer de traction sur l'extrémité inférieure du premier conduit.

Les NERFS de l'œsophage proviennent des pneumogastriques qui forment autour de ce conduit un réseau de filets nerveux auquel il faut

attribuer la douleur produite par le passage de bouchées trop volumineuses.

E. — Estomac.

Conformation de l'estomac. — L'estomac (στόμα, bouche) est comparé avec raison à une cornemuse dont l'œsophage serait l'un des tuyaux : il a la forme d'un cône à base arrondie, dirigé obliquement de haut en bas et de gauche à droite. Cette direction explique, en partie, pourquoi la digestion est plus laborieuse et le sommeil plus pénible sur le côté gauche.

Ces inconvénients résultent encore, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer, de la pression exercée par le foie sur l'estomac.

Chez les femmes, l'usage des corsets augmente l'obliquité de l'estomac qui prend même quelquefois une direction verticale.

Les estomacs doubles sont assez rares; ils résultent d'une sorte de dépression qui les divise en deux loges et leur donne la forme d'une gourde de pèlerin. On a voulu assimiler cette conformation à l'estomac multiple des ruminants; mais rien ne justifie cette assimilation, puisque l'insufflation suffit pour effacer cette anomalie.

Rapports de l'estomac. — L'estomac répond à l'*hypochondre* (ὑπό, sous; χόνδρος, cartilage) gauche et à l'*épigastre* (ἐπί, sur; γαστήρ, ventre), (fig. 331).

Les rapports avec cette dernière région n'ont lieu que vers sa partie inférieure; la partie supérieure de l'épigastre, qui est déprimée, a reçu le nom de *creux de l'estomac* ou *fossette du cœur*, bien qu'elle corresponde directement au foie et non à l'un ou à l'autre de ces organes.

L'estomac (pl. III, G) est situé entre le foie et la rate, au-dessous du diaphragme et au-dessus du colon transverse. De là la propagation fréquente des affections cancéreuses du foie à l'estomac et inversement de l'estomac au foie; de là encore la gêne des mouvements du diaphragme et, par suite, de la respiration après les repas. C'est aussi pour cette raison que les contractions violentes de ce muscle, pendant l'éternument et le vomissement, peuvent rompre l'estomac. Le rapport de l'estomac avec le diaphragme explique en outre pourquoi les anciens, qui plaçaient le siége des passions dans la région épigastrique, ont donné à la partie médiane de ce muscle le nom de *centre phrénique* (φρὴν, esprit).

Capacité de l'estomac. — La capacité de l'estomac est très-variable : normalement, il contient environ trois litres d'eau; mais

l'abstinence prolongée le réduit quelquefois au volume de l'intestin grêle. Chez les grands mangeurs, au contraire, l'estomac acquiert un

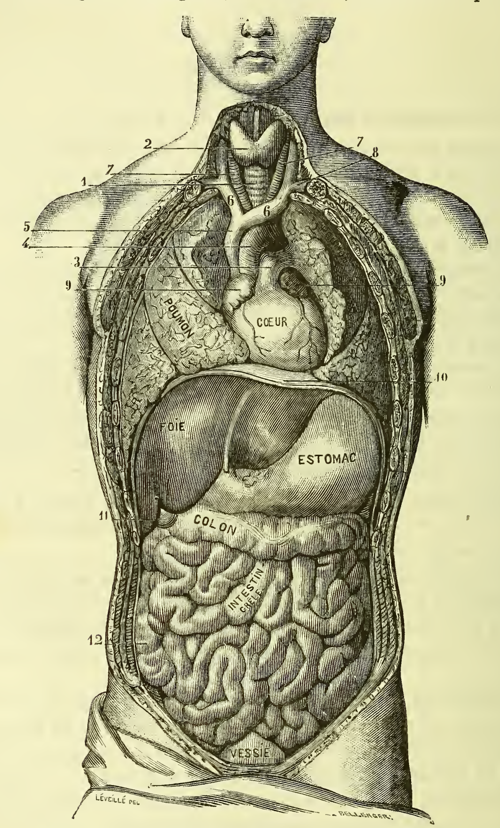


Fig. 331. — Vue générale des viscères thoraciques et abdominaux.

1, Trachée-artère. — 2, Corps thyroïde. — 3, Artère pulmonaire. — 4, Artère-aorte. — 5, Veine cave supérieure. — 6, 6, Tronc veineux brachio-céphalique. — 7, 7, Carotides primitives et jugulaires internes. — 8, Veine sous-clavière. — 9, 9, Oreillettes. — 10, Diaphragme. 11, Vésicule biliaire. — 12, Côlon ascendant. (Figure tirée de l'*Anatomie* de M. Fort).

développement considérable, ainsi qu'on a pu le constater à l'autopsie de Louis XIV, qui, on le sait, se livrait à la bonne chère.

Percy a rapporté l'histoire d'un dragon qui, avant d'être exécuté,

ingéra une telle proportion d'aliments et de boissons que son estomac avait plus que décuplé de volume.

Le même auteur assure qu'un lazzarone boit habituellement d'un seul trait cinq à six litres d'eau froide et qu'il s'endort aussitôt après; il raconte avoir offert à l'un d'eux vingt-six livres de macaroni qui furent mangées en une seule fois.

On connaît l'anecdote historique du maréchal de Bassompierre, ambassadeur de France en Suisse, versant treize bouteilles de vin dans son immense botte à chaudron, et vidant d'un trait ce verre improvisé, à la santé des treize cantons helvétiques.

Dans certains cas pathologiques, on peut voir l'estomac envahir la presque totalité de l'abdomen et descendre jusque dans le bassin, ainsi que M. Sappey l'a observé chez une malade du service de M. Briquet, à l'hôpital Cochin. Un cas analogue a été rapporté par Jodon : il s'agissait d'une femme que l'on avait prise pour hydropique et dans l'estomac de laquelle on trouva à l'autopsie 90 livres de sérosité.

TUBÉROSITÉS STOMACALES. GASTROTOMIE. — On distingue dans l'estomac une *grosse* et une *petite tubérosité*. La première correspond à la *panse* des herbivores : elle occupe le côté gauche du corps et peut être explorée en palpant l'abdomen; l'autre est située à droite et se dissimule en partie sous le foie. Les rapports immédiats de la grosse tubérosité de l'estomac avec la paroi abdominale permet de faire la *gastrotomie*, c'est-à-dire de pratiquer une ouverture à ce viscère, soit afin d'en extraire des corps étrangers volumineux, comme M. Léon Labbé l'a fait sur « l'homme à la fourchette » ; soit encore pour remédier à l'inanition qui résulte des rétrécissements incoercibles de l'œsophage. C'est ainsi qu'un jeune homme de dix-sept ans, atteint d'un rétrécissement infranchissable de ce conduit, après avoir avalé par mégarde une solution de potasse caustique, a été opéré avec succès par M. Verneuil, qui lui fit une bouche stomacale par laquelle il prend sa nourriture.

C'est encore le rapport de l'estomac avec la paroi abdominale qui permit à W. Beaumont d'entreprendre des expériences nombreuses pour étudier les phénomènes de la digestion stomacale chez un Canadien, qui avait eu une grande partie de l'hypochondre gauche enlevée à la suite d'un coup de feu reçu à bout portant.

ORIFICES DE L'ESTOMAC. — La cavité stomacale présente deux orifices, l'un qui s'ouvre dans l'œsophage, le *cardia*, et l'autre dans l'intestin grêle, le *pylore*.

Le CARDIA (καρδία, cœur) doit son nom à la proximité du cœur, dont il n'est séparé que par l'épaisseur du diaphragme. Cet orifice est très-dilatable et se laisse facilement franchir par les aliments qui entrent dans l'estomac ou par ceux qui en sont expulsés.

Le cardia des solipèdes en général et du cheval en particulier est muni d'un anneau musculaire résistant qui agit à la façon d'un sphincter et s'oppose au retour des aliments dans l'œsophage. Cette disposition explique la rareté du vomissement et, par suite, la fréquence et la gravité des indisgestions chez ces animaux.

Ainsi le docteur Auzoux rapporte, dans ses *Leçons de Physiologie*, que, pendant la campagne de 1812, après le passage du Niémen, sur les quatre-vingt-dix mille chevaux de cavalerie française, plus de la moitié périrent pour avoir mangé sans mesure des fourrages coupés sur pied.

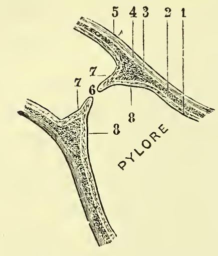


Fig. 332. — Coupe du pylore.

1, Tunique muqueuse de l'estomac. — 2, Tunique celluleuse. — 3, Épaississement des fibres circulaires formant le sphincter pylorique. — 4, Fibres longitudinales se continuant avec celles du duodénum. — 5 Tunique séreuse. — 6, Orifice formé par le bord libre de la valvule pylorique. — 7, 7, Surface de la valvule regardant le duodénum. — 8, 8, Valvule pylorique vue du côté de l'estomac; elle paraît infundibuliforme.

Le PYLORE (πύλη, porte; οὖρος, gardien) se distingue du cardia par la consistance de son contour. Il présente une valvule (fig. 332) qui ne laisse passer les matières alimentaires dans l'intestin que lorsqu'elles ont subi la digestion stomacale. C'est à cette particularité que le pylore doit son nom de « portier de l'estomac ». La valvule pylorique n'oppose, par contre, qu'une faible résistance à la bile et aux matières excrémentitielles qui, dans le cas d'obstruction intestinale, peuvent refluer dans l'estomac et sont ensuite rejetées au dehors par le vomissement. Les vers lombrics, qui séjournent habituellement dans l'intestin, peuvent aussi s'échapper par la bouche, en suivant le même chemin.

Les affections organiques de l'estomac attaquent surtout la région pylorique ; c'est pour cela que le mot pylore est pris communément pour synonyme de cancer de l'estomac : « Mon pylore ! » s'écriait sans cesse Napoléon Ier à Sainte-Hélène. On conçoit que le cancer pylorique soit toujours accompagné de vomissements et que ce symptôme fasse, au contraire, défaut dans le cancer du cardia.

STRUCTURE DE L'ESTOMAC. CRAMPES, CANCER, ULCÈRE SIMPLE DE L'ESTOMAC. — Cet organe est composé de quatre membranes superposées, qui sont de dehors en dedans : la *séreuse*, la *musculeuse*, la *celluleuse* et la *muqueuse*. On rencontre, en outre, dans sa structure, des *glandes*, des *vaisseaux* et des *nerfs*.

La MEMBRANE CELLULEUSE, intermédiaire à la tunique musculeuse et à la tunique muqueuse, a été considérée comme la charpente de l'estomac.

La MEMBRANE SÉREUSE est une dépendance du péritoine. Elle enveloppe l'estomac de toutes parts et se porte des bords de cet organe

vers le côlon transverse, le foie et la rate, pour former les replis appelés *épiploons*. C'est entre les lames de ces replis que glisse l'estomac dans son état de distension.

La MEMBRANE MUSCULEUSE est formée de trois ordres de fibres : les premières sont longitudinales ou superficielles, les deuxièmes circulaires ou moyennes et les troisièmes elliptiques ou profondes. On a donné le nom de *cravate de Suisse* à un faisceau musculaire étendu sur le bord supérieur de l'estomac et formé de fibres longitudinales.

D'après M. Sappey, les fibres longitudinales ont pour attribution de développer le cardia; les fibres circulaires, de faire passer les aliments d'une tubérosité de l'estomac à l'autre, et les fibres elliptiques, de diriger les aliments vers le pylore. L'action commune des fibres musculaires stomacales concourt à pétrir et à brasser les matières alimentaires avec les boissons pour en faire une pâte liquide, grisâtre et homogène, appelée *chyme* (χυμὸς, suc).

C'est la contraction spasmodique de ces fibres musculaires qui détermine les douleurs plus ou moins vives, dites *crampes d'estomac*.

Chez les animaux qui avalent leurs aliments sans les mâcher, la tunique musculaire de l'estomac doit remplir le rôle de dents, et présente, pour ce motif, une épaisseur considérable : c'est ce qu'on observe dans le *gésier* des oiseaux et, en particulier, des gallinacés. Il est vrai que ces organes sont toujours pourvus de petits cailloux qui facilitent le broiement des graines. On sait que les estomacs de dindons sont assez puissants pour briser les noix avec lesquelles on les engraisse. Il paraît que des balles de plomb peuvent être aplaties par les contractions stomacales de l'autruche.

Réaumur a retiré du gésier d'un coq des tubes de verres qui y avaient été aplatis et sur lesquels ce savant réussit à « faire la pirouette » sans les briser. Les expériences de Spallanzani sur l'énergie des contractions de l'estomac chez les oiseaux de basse-cour sont encore plus concluantes. Il se servit de pigeons sortant du nid et n'ayant pas encore reçu de pierres avec la becquée paternelle; il leur fit avaler des tubes de fer-blanc qu'il retrouva froissés et des petites boules de verre qui s'étaient rompues.

Les parois de l'estomac de l'homme sont si peu épaisses, qu'un grain de raisin peut parcourir toute la longueur du tube digestif sans être rompu. Cette faible épaisseur prouve que cet organe est destiné à recevoir des aliments qui ont subi préalablement la mastication. Aussi l'absence de dents et la trop grande rapidité des repas sont-elles les principales causes des maladies de l'estomac. On a souvent répété que la moitié de la digestion se fait dans la bouche, et un proverbe allemand dit avec raison que *la bouche est le médecin de l'estomac*.

La MEMBRANE MUQUEUSE tapisse la cavité de l'estomac. A jeun, sa

couleur est d'un blanc cendré; elle devient légèrement rosée au moment de la digestion. La surface libre de la muqueuse stomacale est comme veloutée; aussi Fallope lui avait-il donné le nom de tunique *villeuse* (de *villosus*, velu). Cette surface présente des rides et des plis très-saillants, qui s'effacent par la distension (pl. III, H).

La tunique muqueuse renferme dans son épaisseur deux sortes de glandes en tubes. Les unes sécrètent un *mucus* destiné à lubrifier la paroi interne de la muqueuse, et les autres (fig. 333) président à la sécrétion du *suc gastrique*, qui est l'agent chimique de la digestion stomacale. Les glandes à suc gastrique se rencontrent dans toute l'étendue de la muqueuse stomacale, à l'exception de la région pylorique, qui est exclusivement occupée par les glandes à mucus.

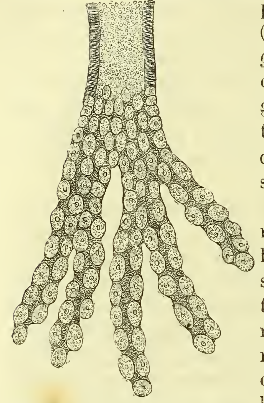


Fig. 333. — Glande composée du suc gastrique.

Le liquide aqueux et filant, vulgairement appelé *pituite* ou *phlegme*, que les buveurs, les fumeurs et quelques personnes nerveuses rejettent, surtout le matin, en plus ou moins grande quantité, n'est autre chose que du mucus stomacal mélangé à un peu de bile. Celle-ci reflue de la première portion de l'intestin dans l'estomac, sous l'influence des secousses du vomissement.

La grande quantité de mucus que renferme l'estomac des chameaux a fait croire que ces animaux ont la propriété de conserver, dans cette poche, l'eau qu'ils boivent avant de se mettre en route.

L'inflammation de la muqueuse stomacale constitue la *gastrite;* mais cette maladie n'est pas aussi commune que le pensait Broussais. C'est une erreur, on le sait, encore fort répandue.

Le *cancer* envahit souvent cette membrane : les chagrins et l'hérédité sont considérés comme les causes principales de cette affection. Plusieurs auteurs ont douté de l'influence de l'hérédité sur le cancer stomacal. Il est, en effet, peu probable, selon la remarque de M. Luton, qu'une maladie qui se développe cinquante à soixante ans après la naissance soit transmissible des parents aux enfants. Cependant Napoléon Ier est mort, comme son père, d'un cancer à l'estomac.

La muqueuse stomacale peut encore être le siége d'un *ulcère simple*, dit *ulcère rond*, à cause de sa forme la plus commune. Au contraire du cancer de l'estomac, l'ulcère simple se termine le plus souvent par la guérison.

Les ARTÈRES de l'estomac dessinent autour de cet organe un véritable cercle sanguin, d'où partent des rameaux qui se ramifient à l'infini et viennent former dans la tunique muqueuse un réseau d'une extrême richesse. C'est de ce réseau que s'écoule le sang qui colore en noir les selles et les vomissements des individus affectés de cancer stomacal.



Fig. 334. — Sarcine.

Cette coloration noirâtre est due à l'altération que le suc gastrique a fait subir au sang épanché à l'intérieur de l'estomac ; elle est si foncée dans la plupart des cas, qu'on a l'habitude de la comparer à celle de la suie ou du marc de café. On rencontre encore, dans les matières rejetées par les cancéreux, un parasite végétal appelé *sarcine* (σάρξ, chair), (fig. 334).

Si, au lieu de suinter des vaisseaux capillaires, le sang provient d'une grosse artère, comme on l'observe parfois dans l'*ulcère simple* de l'estomac, il résulte une hémorrhagie qui peut être foudroyante. Dans ce cas, le sang rendu par les vomissements conserve sa couleur rutilante, parce qu'il n'a pas eu le temps de subir un commencement de digestion.

C'est à cet accident que Littré, dans sa *Philosophie positive*, attribue la cause de la mort d'Henriette-Anne d'Angleterre. On sait que Bossuet caractérisa la fin rapide de cette princesse par ces paroles célèbres : « Madame se meurt, Madame est morte ! »

Les NERFS de l'estomac viennent du pneumogastrique et du grand sympathique. La disposition de ces troncs nerveux le long de la colonne vertébrale rend compte de l'irradiation douloureuse que les personnes affectées de *gastralgie* ou névralgie de l'estomac ressentent dans la région dorsale.

Les connexions qui existent entre le grand sympathique et le système nerveux de la vie animale expliquent l'influence des affections de l'estomac sur toutes les autres fonctions de l'économie. Cette étroite sympathie était bien connue des anciens qui appelaient l'es-

tomac « le père de famille ». De son côté, La Fontaine a bien exprimé l'importance de « Messer Gaster » en disant :

S'il a quelque besoin, tout le corps s'en ressent.

SUC GASTRIQUE. SA COMPOSITION ET SES PROPRIÉTÉS. — Le suc gastrique est un liquide filant, limpide, à réaction légèrement acide, qui est sécrété, au moment de la digestion, par les glandes en tube de l'estomac.

MM. Bidder et Schmidt ont pu recueillir, sur une femme atteinte de fistule stomacale, jusqu'à 500 grammes de suc gastrique par heure. Le nombre considérable des glandes gastriques, que M. Sappey évalue à plus de cinq millions, rend facilement compte de cette abondante sécrétion.

Diverses causes physiques et morales peuvent activer, diminuer ou même suspendre la sécrétion du suc gastrique.

L'usage modéré des épices, la tranquillité de l'esprit, la gaieté activent cette sécrétion ; l'abus des liqueurs fermentées, la tristesse la diminuent ; enfin la fièvre, le froid peuvent la suspendre et déterminer des indigestions. Nous savons déjà que, lorsqu'on présente un morceau de viande à un chien muni d'une fistule stomacale, on voit en même temps sourdre à la surface interne de l'estomac des petites gouttelettes transparentes du suc gastrique. La même observation a été faite chez l'opéré de M. Verneuil.

L'excitant principal de la sécrétion stomacale est l'aliment. Mais le contact de toute substance, même inerte, avec la muqueuse de l'estomac provoque aussi la sécrétion du suc gastrique ; c'est à cette particularité que la graine de moutarde blanche doit sa réputation d'excitant digestif. On sait que certaines peuplades de l'Orénoque, du Cassiquaire et de Rio-Negro ont l'habitude d'avaler des boulettes d'argile pour tromper leur faim ; d'où le nom de *géophages* (γῆ terre ; φάγειν, manger) qui leur a été donné.

L'acidité du suc gastrique est due à la présence d'une certaine quantité d'acide chlorhydrique et d'une faible proportion d'acide lactique. Ce sont ces acides qui facilitent la digestion des os avalés par les chiens.

Le suc gastrique est un liquide antiputride, et il doit cette propriété à sa réaction acide ; aussi a-t-il été employé par des chirurgiens italiens dans le pansement des ulcères atoniques.

Pendant les digestions laborieuses, il se développe d'autres acides, tels que l'acide butyrique et l'acide acétique. Ils donnent lieu à la sensation de brûlure dite *fer chaud* ou *pyrosis* (πυρόω, je brûle), qui remonte de l'estomac dans la gorge et est accompagnée d'éructations d'une aigreur insupportable. Les aliments gras, les fromages avancés, les fritures qui produisent l'acide butyrique et les boissons fermentées

comme le vin, dont l'alcool se transforme en acide acétique, sont les causes les plus fréquentes du pyrosis. On évite cet inconvénient par l'usage du bicarbonate de soude ou du sel de Vichy qui neutralise l'action irritante de ces acides.

L'analyse chimique démontre encore dans le suc gastrique la présence d'un ferment organique appelé *pepsine* (πέψις, coction) qui est à ce liquide ce que la ptyaline est à la salive.

La pepsine, très-soluble dans l'eau acidulée, l'est peu dans l'acool faible ; aussi le vin et les liqueurs retardent-ils la digestion au lieu de l'activer, contrairement à l'idée répandue.

Cette substance organique possède encore la propriété de coaguler le lait : on a donc dit avec raison que quand on mange du lait on digère du fromage.

C'est à cette particularité que le quatrième estomac des ruminants doit son nom de *caillette,* parce que le suc gastrique qu'il renferme, grâce à l'action de la pepsine, a la propriété de faire cailler le lait : aussi l'emploie-t-on, sous le nom de *présure,* dans la préparation des fromages.

De même que la ptyaline de la salive agit sur les aliments féculents, en changeant leur amidon en dextrine puis en glucose assimilable, de même la pepsine transforme les aliments azotés en une substance susceptible d'être absorbée, l'*albuminose* ou la *peptone.* L'acidité du suc gastrique favorise cette métamorphose.

On administre la pepsine préparée avec des estomacs de mouton aux personnes qui digèrent avec peine les aliments azotés. Il paraît que dans les Pampas, les Indiens recueillent, pour le même usage, la pepsine contenue dans le suc gastrique des autruches. C'est à l'abondance de ce produit que l'estomac de ces animaux doit sa puissance digestive qui, on le sait, est passée en proverbe.

Pendant la vie, la couche épithéliale de la tunique muqueuse protége les parois de l'estomac contre l'action du suc gastrique ; mais après la mort, ce liquide peut attaquer et digérer en quelque sorte l'organe qui l'a sécrété; dans certaines conditions il peut même dissoudre le corps entier ainsi que le prouve le fait suivant :

Deux jeunes loups, rapporte M. Paul Bert, étouffés par leur mère après leur naissance, furent placés, le ventre et le thorax ouverts, dans un vase plein d'eau acidulée ; le même liquide fut introduit dans leur estomac ; puis le vase fut hermétiquement clos. Au bout d'une dizaine de jours, Schiff, visitant ces animaux, fut stupéfait de voir qu'ils avaient disparu. Il n'en restait qu'un détritus d'os et de cartilages, avec les poils, les ongles et la graisse. Le liquide répandait une forte odeur de bouillon ; il n'y avait pas trace de putréfaction ; ces petits loups s'étaient digérés eux-mêmes tout entiers !

Voilà une activité de suc gastrique qui justifie bien leur proverbial appétit.

F. — Intestin grêle.

Longueur de l'intestin grêle. — La longueur de l'intestin grêle varie dans différentes classes d'animaux et suivant leur mode d'alimentation. Chez les carnivores, comme le lion, la longueur de l'intestin est à peu près trois fois celle du corps ; chez les herbivores, comme le mouton, elle mesure environ vingt-huit fois la longueur de l'animal. Quant à l'homme, qui tient, en sa qualité d'omnivore, le milieu entre les autres espèces, la longueur du tube digestif est cinq fois celle de sa taille : elle peut donc être estimée, en moyenne, à huit mètres.

La grenouille fournit l'exemple le plus frappant du rapport qui existe entre le tube digestif et le genre d'alimentation : à l'état de têtard, elle ne se nourrit que de plantes aquatiques, et son intestin mesure dix fois la longueur de son corps ; à l'état adulte, alors qu'elle mange de la chair et principalement des insectes, son intestin n'est que deux fois plus long que son corps.

Ces différents faits d'anatomie comparée prouvent que les matières végétales sont plus longues à digérer que les matières animales ; elles démontrent, en outre, que le régime de l'homme doit être à la fois animal et végétal.

Il serait intéressant de rechercher si l'intestin des habitants des climats chauds, qui se nourrissent surtout de végétaux, est plus long que celui des habitants des climats froids, qui font une grande consommation de graisses et de chairs d'animaux.

Divisions de l'intestin grêle. — 1° Duodénum.—Dans son parcours de l'estomac au gros intestin, l'intestin grêle se divise en trois parties : le *duodénum*, le *jéjunum* et l'*iléon*.

Le *duodénum* (δώδεκα, douze; δάκτυλος, doigt), est ainsi nommé à cause de sa longueur qui est d'un peu plus de douze travers de doigt. On l'appelle encore l'*estomac secondaire*, parce que sa capacité est de beaucoup supérieure à celle des autres portions de l'intestin grêle. La forme du duodénum est celle d'un C ou d'un fer à cheval dont la concavité embrasse la tête du *pancréas* (pl. III, G, 2). Vers sa partie inférieure, le duodénum présente une ouverture dite *ampoule de Vater* (9, fig. 335), qui donne simultanément passage à la bile venant du *foie* (1) et au suc pancréatique venant du *pancréas* (8).

2° **Jéjuno-iléon. Coliques de miserere.** — Le *jéjunum*

et l'*iléon* remplissent presque tout l'abdomen. On ne peut indiquer aucune ligne de démarcation entre ces deux portions. On a coutume d'appeler la partie supérieure *jéjunum*, parce qu'on la trouve toujours vide à l'ouverture des cadavres; l'*iléon*, la partie inférieure, parce

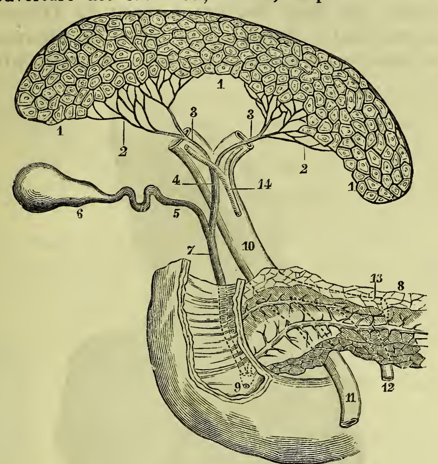


Fig. 335. — Voies biliaires et canal pancréatique.

1, Cellules du foie. — 2, Origine des conduits biliaires dans les deux lobes du foie. — 3, Troncs des conduits biliaires. — 4, Canal hépathique. — 5, Canal cystique. — 6, Vésicule biliaire. — 7, Canal cholédoque. — 8, Pancréas. — 9, Ampoule de Vater. — 10, Tronc de la veine porte. — 11, Grande veine mésaraïque. — 12. Petite veine mésaraïque. — 13, Veine splénique. — 14, Tronc de l'artère hépatique.

qu'elle occupe principalement les régions iliaques. A l'exemple de la plupart des anatomistes, nous les décrirons simultanément sous le nom de *jéjuno-iléon*. Cette partie de l'intestin grêle forme un grand nombre de replis qui constituent les *circonvolutions intestinales* (pl. III, I).

Le jéjuno-iléon est plus ou moins distendu par les gaz et contribue de la sorte à donner à l'abdomen sa forme bombée. Si la distension augmente, comme dans la fièvre typhoïde et dans certaines névroses, elle détermine le *ballonnement* ou *météorisme* abdominal; si, au contraire, elle fait défaut, la paroi de l'abdomen s'affaisse et donne lieu au ventre dit « en bateau », comme on l'observe dans la fièvre cérébrale. La présence permanente des gaz à l'intérieur de l'intestin explique pourquoi, dans les épanchements de l'abdomen, les circonvolutions intestinales flottent toujours à la surface des liquides épanchés dans cette cavité : si le sujet se couche sur un côté, elles passeront du côté opposé, et, dans le décubitus dorsal, elles occuperont la partie supérieure de l'abdomen.

Le jéjuno-iléon est fixé d'une manière très-lâche à la paroi postérieure du ventre par le *mésentère* (pl. III. J, G) qui, nous l'avons déjà dit, est une grande duplicature du péritoine : de là l'excessive mobilité des circonvolutions intestinales. Cette mobilité, qui est un des caractères principaux des deux dernières portions de l'intestin grêle, expose le jéjuno-iléon à s'engager dans toutes les ouvertures naturelles ou accidentelles des parois abdominales, en formant à l'extérieur

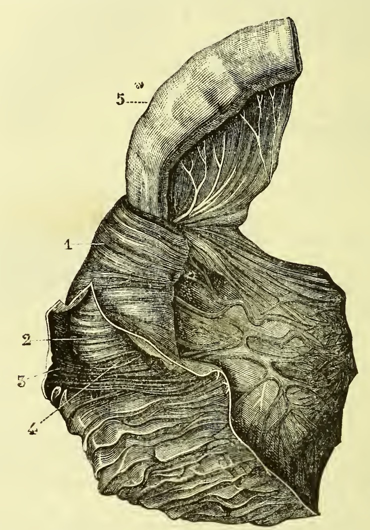


Fig. 336. — Invagination intestinale.

1, Portion de l'intestin dans laquelle s'est engagé le segment intestinal 5 placé au-dessus. — 2, Muqueuse retournée en doigt de gant. — 3, Portion ouverte pour montrer le segment supérieur invaginé. — 4, Orifice de la portion invaginée. — 5, Bout supérieur de la portion invaginée.

une hernie plus ou moins volumineuse. Le jéjunum se rencontre surtout dans les hernies de l'ombilic, et l'iléon dans celles qui naissent au niveau de l'aine.

Un autre inconvénient de cette mobilité est d'exposer le jéjuno-iléon aux *occlusions intestinales*, soit par une *invagination* (de *in*, dans, *vagina*, gaîne) d'un bout de l'intestin dans la partie placée immédiatement au-dessous, comme le montre la figure 336 ; soit encore par un *iléus* ou un *volvulus* (εἰλεῖν, et *volvere*, tourner), c'est-à-dire par un enroulement de l'intestin sur lui-même. Ces différents cas d'obstruction intestinale sont accompagnés de vomissements incoercibles, de constipation opiniâtre et de douleurs atroces appelées

vulgairement *coliques de miserere* (impératif latin signifiant *aie pitié*).

L'intestin grêle présente souvent sur son parcours des appendices ou diverticules en forme de doigt de gant, qui peuvent aussi s'enrouler autour d'une anse intestinale et déterminer une occlusion plus ou moins complète (fig. 337).

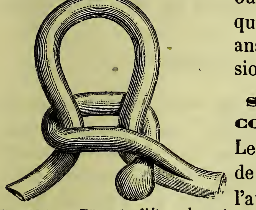


Fig. 337. — Exemple d'étranglement par diverticulum de l'intestin. (D'après M. Fort).

STRUCTURE DE L'INTESTIN GRÊLE. COLIQUES. FIÈVRE TYPHOIDE. — Les parois de l'intestin grêle sont formées de quatre tuniques emboîtées l'une dans l'autre (fig. 338), et qui sont de dehors en dedans : une *séreuse*, une *musculeuse*, une *celluleuse* et une *muqueuse*. Comme éléments accessoires, on trouve des *vaisseaux* et des *nerfs*.

La TUNIQUE SÉREUSE est une dépendance du péritoine. Après avoir enveloppé toute la surface du jéjuno-iléon, cette membrane s'adosse à elle-même et se porte en arrière pour constituer le mésentère (fig. 311). Ce repli est pour l'intestin comme une sorte de ligament suspenseur qui favorise, en se développant, l'ampliation de cet organe et sert de support à ses vaisseaux.

La TUNIQUE MUSCULEUSE est formée de fibres superficielles longitudinales et de fibres profondes ou circulaires. En se contractant, ces fibres déterminent des mouvements lents dits *vermiculaires*, à cause de leur ressemblance avec ceux des vers de terre. « Cela grouille comme un tas de vers, » dit Burdach. On distingue ces mouvements en *péristaltiques* (περί, autour; στέλλειν, resserrer) et *antipéristaltiques* (ἀντί, contre), suivant qu'ils se propagent de haut en bas ou de bas en haut. Les premiers facilitent la progression des aliments pendant la digestion, et les autres se manifestent lors du reflux des matières intestinales vers la bouche, par exemple dans les cas d'osbtruction intestinale.

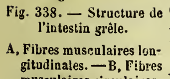


Fig. 338. — Structure de l'intestin grêle.

A, Fibres musculaires longitudinales. — B, Fibres musculaires circulaires, — C, Tunique muqueuse — D, Valvules connivente.

La contraction spasmodique des fibres musculaires de l'intestin est accompagnée de douleurs plus ou moins vives appelées *coliques intestinales* (κῶλον, côlon).

Dans les cas de paralysie, ces fibres ne peuvent réagir et se laissent distendre par les gaz intestinaux. Telle est la cause du ballonnement que nous avons déjà signalé dans la péritonite, la fièvre typhoïde et dans certaines névroses.

La fatigue des fibres musculaires de l'intestin, à la suite des repas trop copieux ou trop fréquents, explique les troubles fonctionnels qui en résultent. Pour éviter ces inconvénients, on n'a qu'à suivre l'exemple du héron de la fable :

Il vivait de régime et mangeait à ses heures.

C'est là un sage conseil d'hygiène et il en coûta la vie à plusieurs monarques pour s'en être écarté : les rois d'Angleterre Audebonte, Georges I[er] et Henri I[er] furent victimes de leur gloutonnerie; l'empereur d'Allemagne Frédéric III et son fils Maximilien I[er], moururent tous deux pour avoir trop mangé de melon.

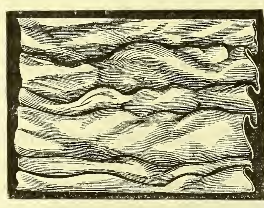


Fig. 339. — Valvules conniventes de l'intestin grêle.

La TUNIQUE CELLULEUSE, intermédiaire aux tuniques musculeuse et muqueuse, sert de support à l'une et à l'autre. Elle n'offre d'ailleurs aucun caractère particulier.

La MUQUEUSE intestinale présente à sa surface libre de nombreux replis désignés sous le nom de valvules *conniventes* (de *connivere*, fermer à demi), parce qu'elles forment un anneau incomplet dirigé perpendiculairement à l'axe de l'intestin. Ces replis (fig. 339) ont pour but d'augmenter l'étendue de cette membrane

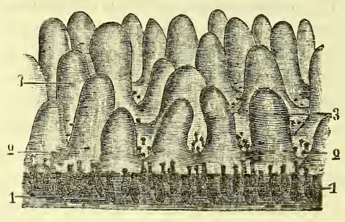


Fig. 340.

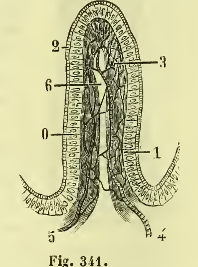


Fig. 341.

Fig. 340. — Villosités intestinales. — 1, Plan muqueux. — 2, Glandes de Lieberkuhn. — 3, Villosités.

Fig. 341. — Coupe schématique d'une villosité. — 1, Couche d'épithélium de la surface interne. — 2, Petit plateau terminant la surface libre des cellules épithéliales. — 3, Réseau vasculaire. 4, Artériole. — 5, Veinule. — 6, Chylifère central.

et, par suite, de multiplier sa surface d'absorption. Grâce à leur forme, qui rappelle celle des diaphragmes de nos instruments d'optique, ces replis ont encore pour usage de retarder le cours des matières alimentaires, afin de rendre leur élaboration plus complète.

Ces valvules sont hérissées d'un nombre incalculable de petites

saillies, que Fallope a appelées *villosités* (de *villus*, velu), à cause de leur ressemblance avec le velours. Ces villosités (fig. 340) concourent aussi à augmenter la superficie de la muqueuse intestinale. Ainsi M. Sappey estime que la longueur de l'intestin grêle, qui, à l'état normal, est de 8 mètres, peut atteindre 13 mètres lorsque les valvules

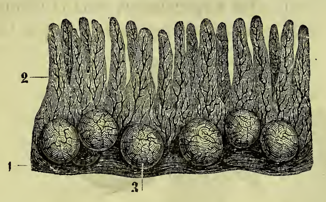


Fig. 342. — Coupe d'une plaque de Peyer.
1, Tissu de la muqueuse. — 2, Follicules lymphoïdes de Peyer. — 3, Villosités intestinales.

conniventes sont déplissées, et il ajoute que cette dernière mesure serait doublée, s'il était possible d'étaler les villosités. D'après cet anatomiste, l'étendue réelle de la muqueuse serait de 20 000 centimètres carrés : elle serait donc supérieure à celle de la peau. Cette vaste surface explique, d'une part, la puissance d'absorption de l'intestin grêle et, de l'autre, l'abondance des déjections dans certaines affections intestinales.

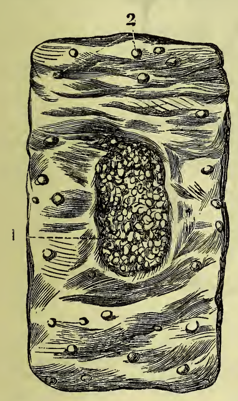


Fig. 343. — Muqueuse intestinale montrant une plaque de Peyer 1, et des follicules clos 2.

Les villosités intestinales renferment un certain nombre d'artérioles et de veinules qui se ramifient autour d'un vaisseau lymphatique central (fig. 341). Les premiers vaisseaux président à la nutrition de l'intestin, et les autres servent à l'absorption du chyle, qui, nous le verrons, est composé de tous les sucs alimentaires assimilables.

La muqueuse intestinale est sans cesse lubrifiée par un mucus filant qui facilite la progression des aliments et leur fait subir des modifications particulières, que nous signalerons dans l'étude de la digestion. Le mucus de l'intestin grêle est sécrété par trois espèces de glandes qui sont renfermées dans l'épaisseur de la couche muqueuse : 1° des glandes en grappe ou de *Brunner;* 2° des glandes en tubes ou de *Lieberkühn*, et des glandes vésiculaires ou de *Peyer*. Les premières occupent exclusivement le duodénum. Dans les brûlures graves, on observe, sans les pouvoir expliquer, des ulcérations

de la muqueuse duodénale qui altèrent et même détruisent un certain nombre de ces glandes. Les glandes en tubes sont réparties uniformément sur toute l'étendue de l'intestin grêle. Enfin les glandes vésiculeuses ou *follicules clos* (fig. 343) appartiennent surtout à l'iléon, et elles sont d'autant plus abondantes qu'on se rapproche de son extrémité inférieure. A ce niveau, elles apparaissent sous la forme de *plaques*, dites *de Peyer* (fig. 343), plus ou moins étendues, que Cruveilhier appelait

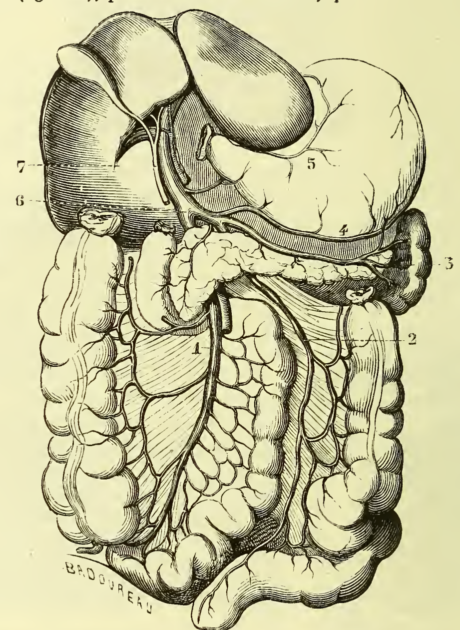


Fig. 344. — Veine porte se rendant au foie.

1, Grande veine mésaraïque. — 2, Petite veine mésaraïque. — 3, Veine splénique venant de la rate. — 4, Veine gastro-épiploïque gauche.—5, Estomac.— 6, Tronc de la veine porte. — 7, Canal cholédoque.

plaques *gaufrées*, parce qu'en les recouvrant la muqueuse présente des dépressions multiples.

Dans la fièvre typhoïde, ces plaques glandulaires sont toujours enflammées, souvent même ulcérées ; d'où la diarrhée qui se produit dans cette maladie et la douleur que provoque la pression du flanc droit. La présence de cette lésion a valu à la fièvre typhoïde le nom de *dothiénenthérie* (δοθιήν, bouton ; ἔντερόν, intestin).

VAISSEAUX ET NERFS DE L'INTESTIN GRÊLE. — Les ARTÈRES qui sont préposées à la nutrition des parois de l'intestin grêle viennent de la *mésentérique* (pl. III. J, 10), ainsi appelée parce que ses rameaux cheminent entre les deux feuillets du mésentère.

Les VEINES partagent avec les vaisseaux lymphatiques l'absorption des sucs nutritifs. Elles naissent de la muqueuse intestinale et forment la *grande veine mésaraïque* (1, fig. 344), qui constitue une des racines de la *veine porte* (6).

Les VAISSEAUX LYMPHATIQUES tirent leur origine du centre des villosités intestinales. On les appelle encore vaisseaux *lactés* ou *chylifères,* parce qu'ils sont chargés de transporter dans le *canal thoracique* (pl. III, P, 9) le *chyle* qui, pendant la durée de la digestion, prend l'aspect du lait. Il doit cette coloration à la grande quantité de globules graisseux qu'il contient.

Les NERFS de l'intestin émanent du grand sympathique. Les connexions de ce système nerveux avec l'axe cérébro-spinal rendent compte, d'une part, des influences physiques ou morales sur les fonctions digestives et, de l'autre, des ébranlements réflexes que ces dernières peuvent provoquer à leur tour dans l'organisme.

G. — GROS INTESTIN.

Le gros intestin doit son nom à la grandeur de son calibre. Il décrit une courbe à concavité inférieure qui encadre les deux dernières portions de l'intestin grêle. Cette courbe a été comparée, avec raison, à celle d'un point d'interrogation.

Sa longueur est de $1^m,65$, c'est-à-dire le cinquième environ de celle de l'intestin grêle.

Pour la facilité de la description, on lui considère trois parties : le *cæcum,* le *côlon,* le *rectum.*

1° COECUM. BARRIÈRE DES APOTHICAIRES. — Le *cæcum* (de *cæcus,* aveugle) a été ainsi appelé parce qu'il forme une sorte de cul-de-sac logé dans le flanc droit. Il communique avec l'iléon par un orifice connu sous le nom de *valvule iléo-cæcale* (pl. III, J, 8). Cette valvule est limitée par deux replis membraneux, disposés à la façon d'une soupape à double clapet, qui s'oppose au reflux des matières *stercorales* (de *stercus,* excrément) dans l'intestin grêle. Les lavements ne peuvent pas non plus franchir cette valvule ; aussi lui a-t-on donné le nom de « barrière des apothicaires ».

L'air ou l'eau de Seltz que l'on introduit par l'anus, dans les cas d'obstruction intestinale, ne dépassent pas non plus cette limite. Ces

agents n'agissent donc qu'indirectement et en provoquant de proche en proche les contractions intestinales, lorsqu'ils réussissent à déplisser l'intestin grêle invaginé ou à le dérouler s'il est noué. C'est ainsi que se comportent les corps étrangers, tels que les bouts de poireau, les morceaux de savon, etc., que l'on fait pénétrer dans l'anus des nouveau-nés pour vaincre leur constipation.

Le cœcum (fig. 345) est muni d'un diverticule en doigt de gant, dit *appendice vermiforme*, à cause de sa ressemblance avec un ver. Cet

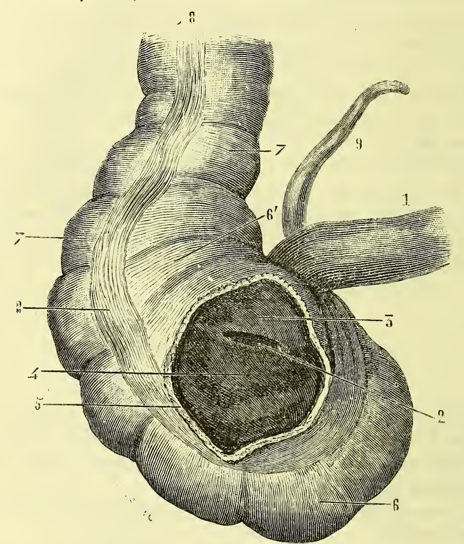


Fig. 345. — Cœcum.

1, Terminaison de l'intestin grêle. — 2, Ouverture de l'intestin grêle et valvule de Bauhin. — 3, Valve supérieure. — 4, Valve inférieure. — 5. Ouverture faite au cœcum. — 6, Fibres circulaires.— 7, Bosselures du cœcum et du côlon ascendant qui lui fait suite.— 8, Fibres longitudinales. — 9, Appendice vermiculaire.

appendice, qui peut être considéré comme le vestige du cœcum double des herbivores, est creusé d'une cavité très-étroite (pl. III, J, 8) dans laquelle s'engagent quelquefois des corps étrangers d'un petit volume comme des pépins de raisins, des noyaux de cerises, qui provoquent l'inflammation du cæcum on *typhlite* (τυφλός, aveugle). Si cette maladie se propage au tissu cellulaire ambiant, elle détermine une *pérityphlite* (περί, autour ; τυφλός, aveugle). « L'appendice iléo-cæcal, a dit le professeur Lasègue, est un petit organe dont l'utilité et les fonctions ne sont nullement connues, qui sert à collectionner les noyaux de ce-

rises et les épingles à cheveux qu'on lui envoie, lesquels ne servent qu'à l'embarrasser et le perforer, ce que les plus malins reconnaissent tout juste à l'autopsie, mais jamais, au grand jamais, pendant la vie. Mais de ce qu'il était apte à recueillir les épaves de la digestion, les hommes forts se sont empressés de dire qu'il avait une action prépondérante ; d'autres, non moins forts que ceux-ci, ont dit que ce n'étaient pas les objets collectionnés qui l'avaient rendu malade, mais qu'il l'était déjà auparavant. La vérité est que, avant ou après, nous n'en savons rien. »

2° **COLON. SCYBADES. ENTÉROLITHES.** — Le côlon comprend la plus grande partie du gros intestin. C'est à la direction ascensionnelle de son origine et aux sinuosités de sa terminaison qu'il doit sa dénomination de côlon (κωλύω, je retarde) ; et en effet cette conformation ralentit le cours des matières excrémentitielles engagées dans sa cavité. Parfois ces matières se fixent dans un point du côlon et forment des dépôts endurcis et arrondis appelés *scybades*, qui sont pris souvent pour des tumeurs de mauvaise nature.

On rencontre encore dans le côlon de l'homme des concrétions calcaires ou *entérolithes* (ἔντερόν, intestin ; λίθος, pierre). Chez les ruminants, on trouve souvent dans les voies digestives des boules feutrées, formées de poils que l'animal a avalés en se léchant, et l'on donne à ces amas laineux le nom de *égagropiles* (αἴγαγρος, chèvre sauvage ; πῖλος, balle de laine), ou encore celui de *bézoards*. Ces derniers étaient autrefois regardés comme *alexipharmaques* (ἀλέξειν, repousser ; φάρμακόν, venin), c'est-à-dire douées de prétendues vertus toniques, excitantes et sudorifiques. L'*ambre gris* qui flotte sur les mers et que l'on emploie comme parfum n'est qu'une excrétion morbide des voies digestives du cachalot.

On a subdivisé le côlon en quatre parties distinctes : 1° le côlon *ascendant* ou *droit ;* 2° le côlon *transverse* ou *arc du côlon ;* 3° le côlon *descendant* ou *gauche ;* 4° le côlon *iliaque*. Cette dernière partie est placée dans le flanc gauche : elle est encore appelée l'*S iliaque*, à cause de la double courbure qu'elle décrit. C'est surtout dans le côlon iliaque que les excréments s'accumulent avant d'être éliminés au dehors; aussi le considère-t-on comme « le régulateur de la défécation ».

La pression habituelle que la dernière partie du côlon exerce sur les vaisseaux du membre inférieur gauche (pl. III, P, 14, 15) explique la fréquence de l'œdème et des varices de ce côté.

Le côlon manque ou est peu important chez les carnassiers ; il a, au contraire, des dimensions considérables chez les herbivores. Le développement du côlon dans l'espèce humaine est un argument qu'in-

voquent les partisans du régime de Pythagore pour prouver que la nourriture de l'homme doit être essentiellement végétale.

3° **RECTUM. SES COURBURES.** — La direction du *rectum* (de *rectum*, ligne droite) n'est pas rectiligne, comme semble l'indiquer son nom ; mais, au contraire, curviligne. Aussi cet intestin serait-il plus justement appelé *curvum* (de *curvus*, courbe), ainsi que le proposait Lisfranc. Le rectum présente, en effet, deux courbures en S, l'une latérale et l'autre antéro-postérieure. Cette dernière suit dans ses deux tiers supérieurs la concavité du sacrum et du coccyx ; elle est donc dirigée en avant ; mais dans son tiers inférieur elle change brusquement de direction et se porte en arrière pour se terminer à l'anus.

La double courbure du rectum indique le trajet que doivent suivre les instruments, tels que sonde, canule, spéculum, introduits dans cet intestin. L'ignorance de ce fait explique comment les infirmiers maladroits ont pu injecter des lavements dans le bassin après avoir perforé le rectum au niveau de son coude inférieur. Cet accident est surtout à redouter avec les seringues dont le bout est pointu ; aussi fera-t-on bien d'en rejeter l'emploi ou d'y adapter un embout mou et flexible.

DE L'ANUS. SA DILATABILITÉ. — La nature a placé l'orifice anal loin des organes des sens « afin que, selon la remarque de Fénelon, ils n'en soient incommodés ». Cet orifice est contractile, et il doit cette propriété à la présence du sphincter anal, qui s'oppose à l'écoulement continuel et involontaire des matières excrémentitielles.

Le sphincter anal peut subir une dilatation considérable et admettre des corps étrangers volumineux. On voit au musée Dupuytren la chope que Velpeau a retirée du rectum d'un individu, qui se l'était introduite à la suite d'une gageure. Désormeaux a extrait une bouteille introduite dans les mêmes conditions.

On cite encore l'exemple d'une autre personne qui, pour se guérir d'une colique, se mit dans le fondement une bouteille d'eau de la reine de Hongrie. Après de nombreuses tentatives, toutes infructueuses, un enfant de sept ans finit par retirer la bouteille, en entrant la main entière dans le rectum.

Il est fréquent de voir dans les prisons et dans les bagnes des individus se servir de cet organe pour y cacher des limes, des bijoux ou des pièces de monnaie. Aussi les gardes-chiourmes appellent-ils le fondement, dans leur argot, « le coffre-fort des forçats ».

La facilité avec laquelle l'anus se laisse distendre explique comment des chirurgiens ont proposé et pratiqué l'exploration directe de la cavité abdominale en introduisant la main dans l'intestin.

DE LA FISTULE A L'ANUS. — On observe au voisinage de l'anus des abcès qui s'ouvrent soit à l'extérieur, soit à l'intérieur de l'intes-

tin. Mais par suite des tiraillements répétés du sphincter anal, les parois de ces foyers purulents ne peuvent s'accoler entre elles et il en résulte un trajet anormal permanent appelé *fistule* (fig. 346). Celle-ci est dite *borgne*, lorsqu'elle n'a qu'un orifice, soit interne, soit externe ; *complète*, lorsque ayant deux orifices, l'un s'ouvre dans le rectum et l'autre à l'extérieur. Dans ce cas, elle donne continuellement issue à du pus, à des gaz et à des excréments.

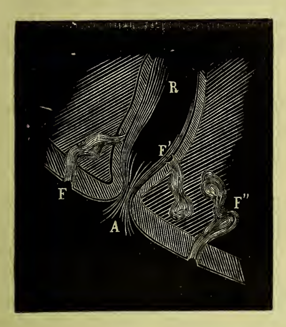


Fig. 346. — Coupe schématique des trois sortes de fistules à l'anus.

A, Anus. — R, Rectum. — F, Fistule complète faisant communiquer le rectum avec l'extérieur. — F', Fistule borgne interne n'ayant qu'un orifice dans le rectum.—F'', Fistule borgne externe n'ayant qu'un orifice à l'extérieur.

La guérison des fistules anales est rarement spontanée ; elle ne s'obtient d'une façon définitive qu'en réunissant le trajet fistuleux à l'anus. Cette opération ne présente aucun danger, et l'on a tort de croire qu'elle peut développer la phthisie. Ce qui donne lieu à ce préjugé, c'est que les fistules résultant d'abcès tuberculeux de la marge de l'anus sont fréquentes chez les poitrinaires ; mais on ne doit pas opérer les fistules de cette nature.

Les causes les plus fréquentes des trajets fistuleux de l'anus sont, avec la tuberculose pulmonaire, les inflammations chroniques de l'intestin, les chutes sur le siége, l'abus des purgatifs et des lavements. C'est sans doute à ce dernier abus qu'il faut attribuer la fistule de Louis XIV, car l'un de ses médecins, Ch. Bouvard, lui infligea en une seule année 215 médecines, 212 lavements et 47 saignées. On sait qu'à la cour de Louis XIV un grand nombre de courtisans feignirent d'être atteints de la dégoûtante infirmité du roi soleil. « J'en ai connu plus de trente, dit Dionis dans son *Cours d'opérations de chirurgie*, qui voulaient qu'on leur fît l'opération, et dont la folie était si grande, qu'ils paraissaient fâchés lorsqu'on les assurait qu'il n'y avait point de nécessité de la faire. »

Ces courtisans étaient les dignes successeurs de ceux qui simulaient la myopie de Denys de Syracuse, la difformité d'épaule d'Alexandre le Grand et les « vapeurs » de Louis XIII. C'est encore pour complaire à leur maître que les disciples d'Aristote imitaient son bégayement, et ceux du rhéteur Portius Latro, la pâleur de son visage.

DE L'ANUS CONTRE NATURE. — Si l'anus est imperforé ou si un obstacle quelconque s'oppose au cours des matières excrémentitielles, on est obligé de pratiquer, sur un point de l'enceinte abdomi-

nale, une ouverture permanente de la peau et de l'intestin, par laquelle s'effectuera le passage de ces matières. Selon le siége de l'obstacle, l'ouverture sera faite dans l'un des flancs ou dans la région lombaire (fig. 347). Parfois l'anus contre nature se forme spontanément à la suite d'une plaie, d'un abcès, ou de la gangrène de l'intestin.

STRUCTURE DU GROS INTESTIN. DYSSENTERIE. — Les parois du gros intestin sont, comme celles de l'intestin grêle, formées de quatre tuniques : une *séreuse*, une *musculeuse*, une *fibreuse* et une *muqueuse*.

La TUNIQUE SÉREUSE est une dépendance du péritoine ; elle enveloppe à peu près en entier le côlon transverse, l'S iliaque et la partie supérieure du rectum. Elle ne fait que passer au-devant du cœcum et des côlons lombaires : de là la possibilité d'établir, comme l'indique Amussat, les anus artificiels dans la région des lombes (fig. 347) sans blesser le péritoine. La partie inférieure du rectum est entièrement dépourvue de séreuse, et c'est pour cela qu'on peut l'extraire sans danger de péritonite, lorsqu'elle est affectée de cancer.

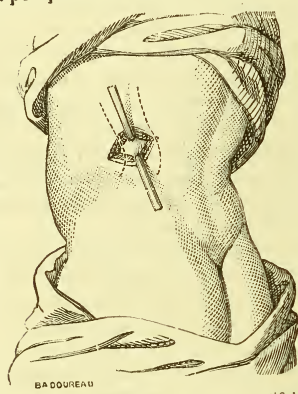


Fig. 347. — Établissement d'un anus artificiel à la région lombaire, à égale distance de la dernière côte et de la hanche.

La TUNIQUE MUSCULEUSE se compose de deux ordres de fibres : les superficielles ou longitudinales, et les profondes ou circulaires. Vers l'extrémité du rectum, les fibres circulaires présentent deux anneaux épais ou *sphincters* emboîtés en partie l'un dans l'autre et qui servent, par leur tonicité, à fermer l'orifice anal.

Les fibres superficielles ou longitudinales ne forment une couche continue qu'au niveau du rectum et de l'S iliaque. Sur les autres portions du gros intestin, elles se réunissent en trois faisceaux qui, ayant moins de longueur que l'intestin, déterminent le froncement et les bosselures de ses parois. Cette action des rubans musculeux est évidente, car leur section permet au côlon de se déplisser et d'acquérir une longueur trois fois plus considérable.

Les contractions lentes et successives des fibres musculaires du gros intestin produisent, comme celles de l'intestin grêle, des mouvements péristaltiques et antipéristaltiques qui facilitent le cours des matières alimentaires.

On cite le cas d'un forçat qui, pour cacher un gros étui de 630 grammes, rempli d'objets destinés à son évasion, se l'introduisit dans le rectum. Par suite des mouvements antipéristaltiques du gros intestin, cet étui vint se loger dans le côlon transverse où il détermina une péritonite mortelle.

Les contractions spasmodiques et douloureuses des fibres musculaires du gros intestin déterminent, comme pour l'intestin grêle, les *coliques* intestinales, de nature venteuse, inflammatoire, saturnine ou autre. Le *ténesme anal* (τείνειν, tendre), caractérisé par un sentiment pénible de tension et par des envies fréquentes, mais infructueuses, d'aller à la selle, est aussi produit par les contractions spasmodiques du sphincter rectal.

La paralysie de la tunique musculeuse détermine fréquemment la rétention de matières fécales chez les vieillards. La vie sédentaire diminue l'activité de cette membrane et donne lieu à la constipation que l'on observe communément chez la femme.

La TUNIQUE MUQUEUSE du gros intestin est dépourvue de villosités et de valvules conniventes. L'absence de ces organes explique la faiblesse de son pouvoir absorbant. Cette membrane ne tient que faiblement à la tunique fibreuse sous-jacente, ce qui rend compte de la fréquence de son relâchement ou *prolapsus* (de *pro*, en avant; *labi*, tomber). On l'appelle encore, mais improprement, la *chute du rectum*. C'est à la même cause qu'est dû le bourrelet plus ou moins saillant que forme, chez les chevaux, la partie inférieure de la muqueuse rectale au moment de la défécation.

Près de l'anus, la muqueuse du rectum se continue avec la peau et présente, à ce niveau, un certain nombre de plis radiés. Ces duplicatures anales sont parfois le siége de petites excoriations dites *fissures à l'anus*, qui déterminent des douleurs intolérables quelques instants après la défécation. On guérit facilement cette affection par la dilatation forcée de l'anus.

La muqueuse du gros intestin est souvent affectée d'inflammation, et celle-ci prend le nom de *typhlite*, *colite* ou *rectite*, suivant qu'elle est localisée dans le *cæcum*, les *côlons* ou le *rectum*. La *dyssenterie* (δύς, difficilement; ἔντερον, intestin) est caractérisée par l'ulcération et même par la gangrène de cette muqueuse, qui se détache alors par lambeaux et est expulsée sous forme de débris membraneux blanchâtres, que l'on a comparés à des « raclures d'intestin ». De là la présence de pus et de sang dans les évacuations des dyssenteriques.

La muqueuse du gros intestin renferme dans son épaisseur des glandes folliculeuses qui, d'après la remarque de Peyer, « sont aussi nombreuses que les étoiles du firmament ». Ces glandes sécrètent un liquide qui contribue à former le *mucus intestinal.*

Mucus intestinal. Influences qui modifient sa sécrétion. — Le mucus de l'intestin ou *suc intestinal* est fourni par toutes les glandes de l'intestin grêle et du gros intestin. Il lubrifie les parois intestinales et facilite ainsi le glissement des substances alimentaires ; de plus, il dissout par une action chimique tous les aliments féculents, azotés ou gras, qui ont échappé à l'action de la salive, du suc gastrique et du suc pancréatique.

La sécrétion du mucus intestinal peut augmenter ou diminuer selon les circonstances : dans le premier cas, elle produit la *diarrhée* (διαῤῥεῖν, couler de toutes parts), et dans le second la *constipation* (de *constipare*, resserrer). Elle augmente dans les états inflammatoires de la muqueuse intestinale, comme l'*entérite* (ἔντερον, intestin), la *dyssenterie*, la *fièvre typhoïde* et le *choléra*. Cette dernière maladie doit son nom à l'abondance des évacuations qui semblent couler comme par une gouttière (χολέρα, gouttière). Chez les sujets impressionnables la peur excite aussi la sécrétion intestinale ; « la peur extrême, dit Montaigne, trouble le ventre et le lasche ». Tout le monde connaît l'effet que produit sur l'intestin des conscrits « le baptême du feu ». Charlet l'a bien dépeint dans son tableau : *Le premier coup de feu.* Henri IV, parait-il, ressentait vivement cette influence. « Quelque brave qu'il fût, écrit Tallement des Réaux, on dit que quand on lui venoit dire : « Voilà les ennemis, » il lui prenoit toujours une espèce de dévoiement, et que, tournant cela en raillerie, il disoit : « Je m'en vais faire bon pour eux. » Le maréchal de Luxembourg avait le flux de ventre à toutes les batailles ; quand il faisait l'aveu de cette faiblesse intestinale, il disait que « dans ces circonstances il fallait laisser faire au corps tout ce qu'il voulait, pour conserver tout son esprit à l'action. » A chaque orage César avait le dérangement de corps.

Certains individus sont naturellement disposés à la diarrhée : Voltaire et Haller étaient sujets à cet inconvénient.

Les médicaments appelés *purgatifs*, ont la propriété d'activer la sécrétion du mucus intestinal. On les divise, selon leur mode d'action, en *drastiques* (δράω, j'opère), *dialytiques* (διά et λύειν, séparer) et *mécaniques*. Les premiers agissent en provoquant une irritation plus ou moins violente de la muqueuse intestinale : tels sont l'huile de croton, l'aloès, la coloquinte, la gomme-gutte, le jalap, la scammonée, le colchique et le turbith végétal. Les seconds déterminent la *dialyse,* c'est-à-dire la séparation d'une partie de l'eau que contient le sang des vaisseaux de l'intestin. Parmi les purgatifs de ce groupe, nous signalerons le sulfate de soude et le sulfate de magnésie, qui représentent l'élément actif des eaux de Sedlitz, de Pullna, de Birmenstorf, d'Epsom, d'Hunyadi Janos, de Frederishchall, d'Ivanda, de l'eau verte de Montmirail et d'Aulus ; puis le calomel ou protochlorure de mercure, l'hy-

drocarbonate de magnésie ou magnésie anglaise, le tamarin, la casse, le séné, la rhubarbe, le nerprun, la manne, le miel, les pruneaux et la cassonade.

Quant aux purgatifs mécaniques, ils agissent à la façon de corps étrangers, c'est-à-dire qu'ils activent la sécrétion de l'intestin et provoquent les contractions de sa tunique musculeuse. Les plus employés de ces médicaments sont les graines de lin et de moutarde blanche, le charbon et les huiles végétales, qui, à haute dose, ne sont pas digérées. Le seigle et le son doivent leurs propriétés laxatives et rafraîchissantes à la grande quantité de résidus non assimilables qu'ils contiennent. L'antimoine était autrefois employé à la confection de *pilules* dites *éternelles*, parce qu'après avoir été avalées elles étaient recueillies dans les selles pour servir de nouveau.

Le mercure et les grains de plomb que l'on fait avaler dans les cas d'obstruction intestinale, agissent à la façon des purgatifs mécaniques.

La sécrétion intestinale diminue dans les névroses, dans la paralysie de l'intestin et dans la fièvre cérébrale. Certains médicaments ont aussi la propriété de suspendre cette sécrétion et de produire la constipation. Tels sont l'opium et ses alcaloïdes, le sucre de canne, les noix et les coings. Le sous-nitrate de bismuth, le phosphate de chaux, le riz et l'amidon, que l'on administre habituellement contre la diarrhée, modèrent la sécrétion intestinale en agissant sur la muqueuse enflammée, à la façon des poudres de riz, de lycopode et de fécule employées contre les irritations de la peau.

VAISSEAUX ET NERFS DU GROS INTESTIN. HÉMORRHOIDES. — Les ARTÈRES du gros intestin sont nombreuses ; elles viennent en grande partie des artères *mésentériques supérieure* et *inférieure* (pl. III, J, 10).

Le rectum est la partie la plus vasculaire du gros intestin ; c'est sans doute à cette particularité qu'il faut attribuer la fréquence du cancer de cet organe. Broussais et le célèbre tragédien Talma furent affectés de cette horrible maladie.

C'est encore la grande vascularité du rectum qui explique les hémorrhagies abondantes par l'anus dans les polypes rectaux.

Les VEINES sont aussi très-nombreuses, surtout à la partie inférieure du rectum, où leur dilatation permanente constitue les varices rectales ou *hémorrhoïdes* (αἷμα, sang ; ῥέω, je coule). Louis XI et Richelieu étaient souvent incommodés par cette affection.

L'écoulement de sang ou *flux hémorrhoïdal* auquel ces petites ampoules donnent souvent lieu en se crevant, agit sur les tempéraments sanguins à la façon d'une soupape de sûreté qui les préserve des congestions cérébrales, pulmonaires et hépatiques. Aussi, chez les tem-

péraments sanguins, doit-on s'efforcer de rappeler ce flux salutaire, à l'aide de l'aloès, dès qu'il tend à disparaître.

L'abondance des veines rectales rend compte également du pouvoir absorbant que possède le rectum.

Les médecins utilisent cette propriété dans l'administration des lavements nutritifs et médicamenteux. Ainsi il n'est pas rare de nourrir, pendant plusieurs mois, des malades atteints de rétrécissement organique de l'œsophage, en leur injectant dans le rectum du bouillon, du vin, du jus de viande, etc.

Les veines du gros intestin suivent une direction inverse de celle des artères et concourent à la formation de la *grande* et de la *petite veine mésaraïque* (pl. III, J, 10), qui aboutissent au foie (fig. 344). De là vient la fréquence des hémorrhoïdes dans les engorgements de cet organe.

Les NERFS du gros intestin proviennent tous du grand sympathique, à l'exception de quelques filets du système nerveux de la vie animale, qui se distribuent à l'extrémité inférieure du rectum; c'est pourquoi les contractions de cet organe sont en partie dépendantes de la volonté.

DES VERS INTESTINAUX. — Les vers intestinaux ou *helminthes* (ἕλμινς, ver), ou *entozoaires* (ἐντός, au dedans; ζῶον, animal), qui se développent dans le corps de l'homme, pénètrent à l'intérieur du tube digestif sous forme d'œuf ou de larve avec les boissons et les aliments. Leur présence dans le canal intestinal ne peut être révélée par aucun symptôme caractéristique : les démangeaisons du nez, les yeux cernés, les coliques et la langue chargée, qui sont habituellement considérés comme des signes de la vermine, sont communs à un grand nombre de maladies de l'enfance. Le seul symptôme certain de la présence des vers dans l'intestin, est l'éjection de l'un de ces parasites par la bouche ou par l'anus.

On peut diviser les vers en deux groupes, suivant qu'ils vivent dans l'intérieur ou en dehors du tube digestif. Dans le premier groupe nous placerons les *ascarides*, les *oxyures*, le *trichocéphale*, l'*ancylostome* et les *vers solitaires;* dans le second : les *cysticerques*, les *échinocoques*, la *trichine*, le *strongle*, la *filaire de Médine*, le *thécosome* et la *douve*.

Les ASCARIDES (ἀσκαρίζειν, sautiller), sont dits *lombricoïdes* à cause de leur ressemblance avec le ver de terre ou lombric (1). Ils se rencontrent le plus souvent dans l'intestin grêle et parfois en nombre

(1) Cette ressemblance est si grande que des médecins ont souvent été trompés par des individus qui disaient avoir rendu un ascaride et présentaient un lombric. On évitera cette erreur en se rappelant que le corps du ver de terre est recouvert de soies et que sa tête est divisée en deux lèvres.

considérable. Ces vers peuvent former alors des pelotons plus ou moins volumineux qui présentent tous les symptômes d'une obstruction intestinale. Petit, de Lyon, rapporte que le fils d'un vétérinaire de Roanne en rendit jusqu'à 2000 dans l'espace de cinq mois (fig. 348).

Les OXYURES (ὀξὺς, aigu ; οὐρά, queue) résident surtout dans la partie inférieure du rectum. Ils se présentent sous la forme de petits bouts de fils de 8 à 10 millimètres de longueur (fig. 349), et ils occasionnent de vives démangeaisons à l'anus surtout pendant la nuit ; d'où le nom de *nocturnes* qui leur est encore donné.

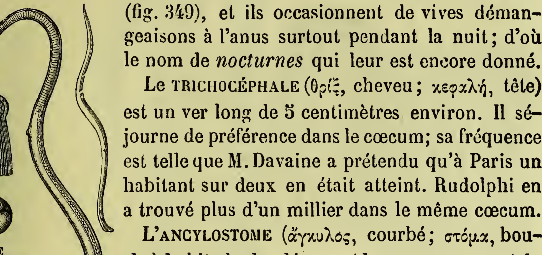
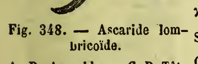



Fig. 348. — Ascaride lombricoïde.
A, B. Ascaride. — C, D, Tête avec les trois nodules et la bouche. — E, Queue du mâle, avec les deux spicules — F, Œuf.

Le TRICHOCÉPHALE (θρίξ, cheveu ; κεφαλή, tête) est un ver long de 5 centimètres environ. Il séjourne de préférence dans le cœcum ; sa fréquence est telle que M. Davaine a prétendu qu'à Paris un habitant sur deux en était atteint. Rudolphi en a trouvé plus d'un millier dans le même cœcum.

L'ANCYLOSTOME (ἄγκυλος, courbé ; στόμα, bouche) habite le duodénum et le commencement du jéjunum. Sa longueur est de 5 millimètres.

Les VERS SOLITAIRES sont ainsi appelés parce que chez l'homme ils sont généralement uniques. Ils se tiennent dans l'intestin grêle. Les plus communs sont le *tænia solium* (ταινί, ruban ; *solium*, seul), et le *bothriocéphale latus* (βόθριον, fossette ; κεφαλή, tête ; *latus* large). Ce dernier s'observe surtout en Suisse et en Russie. Le tænia se rencontre plutôt en Allemagne, en Hollande, en France et en Abyssinie. Il est si fréquent dans cette dernière contrée, que lorsqu'on vend un esclave il reçoit en même temps une portion de *cousso*. On sait que cette plante est le ténifuge par excellence des vers solitaires.

Le corps est formé d'anneaux nombreux qui, détachés et expulsés avec les garde-robes, sont pris pour des pepins de courge ; de là le nom de *cucurbitins* donné à ces articles isolés. Ces anneaux se reproduisent tant que la tête reste dans l'intestin.

La longueur moyenne du tænia est de 4 à 5 mètres, et celle du bothriocéphale, de 2 à 7 mètres. Les dimensions extraordinaires que l'on attribue parfois aux vers solitaires tiennent à ce que l'on prend souvent pour un seul individu plusieurs parasites réunis dans le même intestin.

Le tænia ordinaire présente à sa tête une double couronne de cro-

chets (fig. 350) à l'aide desquels il se fixe à la muqueuse intestinale. Le bothriocéphale (fig. 351) est dépourvu de ces crochets; aussi est-il facilement expulsé de l'intestin. Un simple purgatif suffit le plus souvent.

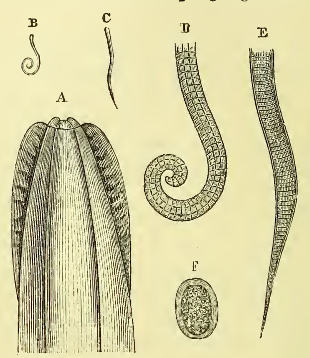


Fig. 349. — Oxyure.

A, Tête avec ses trois nodules et son gonflement aliforme. — B, Mâle. — C, Femelle. — D, Queue du mâle. — E, Queue de la femelle. — F, Œuf.

Les CYSTICERQUES (κύστις, vessie; κέρκος, queue) sont des vers vésiculaires qui s'enkystent et se développent dans le tissu cellulaire, les







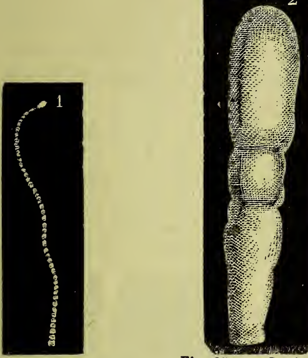
Fig. 350. — Tœnia solium.

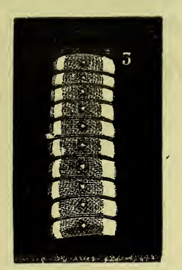
4, Tête et cou de grandeur naturelle. — 5, Tête agrandie vue de côté; elle présente quatre ventouses et une double couronne de crochets. — 7, Anneaux du corps, qui sont plus longs que larges.

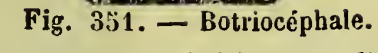
muscles, le foie, le cerveau. Ils occupent quelquefois la chambre antérieure de l'œil (fig. 352). La coque blanche qui le renferme offre

une longueur moyenne de 2 centimètres sur un de large. On rencontre fréquemment les cysticerques chez le bœuf, le mouton et le porc; lorsqu'ils existent chez ce dernier, ils constituent la *ladrerie*.

Les naturalistes pensent que le cysticerque n'est qu'une forme tran-






Fig. 351. — Botriocéphale.

1, Tête et cou de grandeur naturelle. — 2. Tête agrandie présentant deux fossettes ou oscules. — 3, Anneaux du corps, qui sont plus larges que longs.

sitoire du tænia et que le tube digestif de l'homme est le milieu favorable où s'accomplit sa métamorphose. En effet, le tænia s'observe surtout chez les individus qui font usage de la viande crue ou fumée de porc, de mouton ou de bœuf. Si, en Abyssinie, le tænia est à l'état endémique, cela tient à la grande quantité de bœuf cru que les habitants de ce pays font entrer dans leur mets favori, le *brindo*. On sait aussi que le tænia s'observe souvent chez les personnes qui sont soumises au régime de la viande crue.


Fig. 352. — Cysticerque de la chambre antérieure.

Küchenmeister a prouvé en 1835 que le cysticerque du porc donne naissance au tænia ordinaire, en faisant prendre à une femme, condamnée à mort, dans les derniers jours de sa vie, soixante-quinze cysticerques; il trouva à l'autopsie dix petits tænias dans les intestins.

Le cysticerque de l'homme peut aussi devenir un tænia solium, lorsqu'il est placé dans le tube digestif d'un autre individu. Dernièrement, M. Redon a ingéré dans du lait quatre kystes recueillis sur un cadavre échoué à l'amphithéâtre des hôpitaux de Lyon, et trois mois après il constata dans ses selles la présence d'articles du *tænia solium*.

Il avait fait avaler en même temps plusieurs de ces entozoaires à des porcs et à des chiens à la mamelle; mais ces animaux, sacrifiés plus tard, ne renfermaient aucune trace de tænia. Cette expérience prouve donc bien la non-identité du cysticerque du porc et de celui de l'homme.

Le *tournis* du mouton, ainsi appelé parce que cette maladie fait tournoyer l'animal qui en est atteint, est produit par un parasite analogue au cysticerque, le CŒNURE (κοινός, commun; ουρα, queue), qui se développe dans le cerveau de ce ruminant. Ce ver vésiculaire proviendrait, paraît-il, d'un tænia propre au chien de berger.

De même les ÉCHINOCOQUES (ἐχινός, hérisson; κόκκος, grain), que l'on observe si souvent dans le foie des Irlandais et des Lapons, auraient pour origine les œufs du *tœnia echinococus*, déposés sur les légumes par les chiens qui vivent dans la hutte avec les habitants.

Lorsque le cysticerque subit un arrêt de développement, ce qui s'observe souvent chez l'homme, sa tête s'atrophie, tandis que son

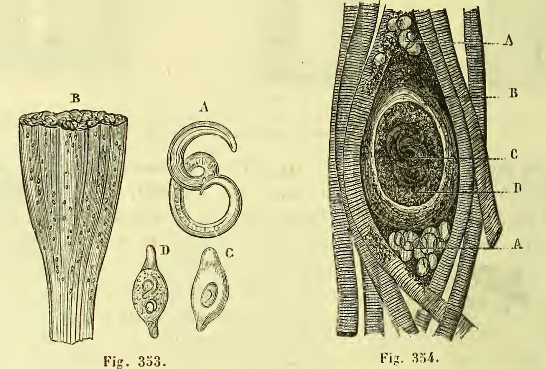


Fig. 353. Fig. 354.

Fig. 353. — A, Trichine isolée. — B, Portion de muscle attaqué par les trichines. — C, D, Kystes renfermant une trichine.

Fig. 354. — A, Kystes placés entre des fibres musculaires. — B, Kyste ouvert. — C, Trichine enroulée dans le kyste. — D, Matière albumineuse.

corps vésiculeux s'accroît et constitue un ACÉPHALOCYSTE (α, privatif; κεφαλή, tête; κύστις, vessie). On rencontre les acéphalocystes et les échinocoques, souvent en nombre considérable, dans des tumeurs fluctuantes dites *hydatides* (ὕδωρ, eau).

La TRICHINE (θρίξ, cheveu) est un ver qui traverse les parois de l'intestin où il s'est développé, pour s'enkyster dans les muscles à fibres striées. Il apparait alors sous la forme de petites granulations blanchâtres qui ne se voient qu'à la loupe (fig. 353). La présence de ce

ver dans le système musculaire occasionne la *trichinose*, qui a été, il y a quelques années, un véritable sujet de terreur en France; mais cette maladie, assez fréquente en Allemagne, ne s'est pas encore observée dans notre pays.

C'est, comme pour le cysticerque, la viande de porc qui transmet le plus souvent la trichine à l'homme. Les rats et les souris sont fréquemment trichinosés; aussi défendait-on la vente de ces animaux pendant le siége de Paris.

Le STRONGLE (στρόγγυλος, cylindrique) mesure environ 50 centimètres de longueur et se rencontre dans le rein. Artaud a observé une femme qui rendit onze de ces entozoaires avec les urines.

La FILAIRE DE MÉDINE (de *filum*, fil), ou DRAGONNEAU, est rare en Europe. Ce ver est surtout fréquent dans les Indes. Il se loge dans le tissu cellulaire sous-cutané des membres inférieurs. C'est le seul helminthe de l'homme qui pénètre directement du dehors dans l'économie, sans passer par le tube digestif.

La THÉCOSOME (θηκή, gaine; σῶμα, corps), habite dans la veine porte.

Enfin la DOUVE se rencontre dans le foie.

II. — Glandes annexes du tube digestif.

Les glandes annexes du tube digestif comprennent : les *glandes salivaires*, les *amygdales*, le *pancréas*, le *foie* et la *rate*. A l'exception de la rate, que l'on considère comme une dépendance du foie, ces organes versent les produits de leur sécrétion dans différents points du canal alimentaire : les glandes salivaires et les amygdales, dans la partie la plus élevée de ce canal; le pancréas et le foie, dans le duodénum. Les premières glandes ayant été précédemment étudiées, nous ne nous occuperons ici que du pancréas, du foie et de son annexe la rate.

A. — Du pancréas.

Sa forme et ses rapports. — Le pancréas (πᾶν, tout; κρέας, chair) est un organe glanduleux de couleur grisâtre, qui présente une extrémité droite volumineuse ou *tête*, une extrémité gauche effilée ou *queue* et une partie intermédiaire aplatie ou *corps*. Winslow, en raison de sa forme, l'a comparé à une langue de chien, et Cruveilhier à un marteau.

Cet organe est dirigé transversalement au-devant de la colonne

vertébrale; il est en rapport en avant avec l'estomac, en arrière avec l'artère aorte, en haut avec le diaphragme et à droite avec le duodénum (pl. III, K, 2). Les mouvements fréquents de ces différents organes se communiquent au pancréas et rendent plus active la sécrétion de cette glande. Aussi lorsqu'on attire l'estomac au dehors de l'abdomen, la sécrétion pancréatique diminue-t-elle sensiblement.

STRUCTURE DU PANCRÉAS. — La texture du pancréas est à peu près semblable à celle des glandes salivaires. Son conduit excréteur, dit canal de Wirsung, du nom de l'anatomiste bavarois qui l'a

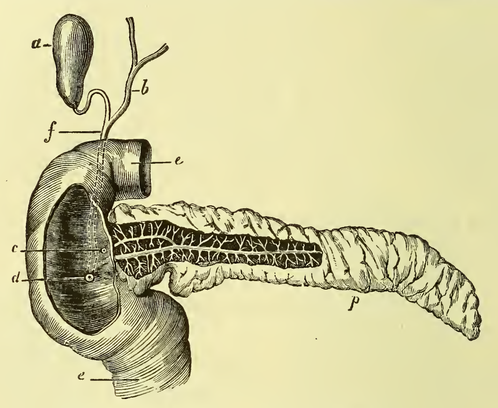


Fig. 355. — Pancréas, duodénum et appareil biliaire.

a, Vésicule biliaire. — *b*, Canal hépatique. — *c*, Embouchure du canal pancréatique accessoire. — *d*, Embouchure du canal cholédoque et du canal pancréatique. — *e*, Duodénum. — *f*, Canal cholédoque. — *p*, Pancréas.

découvert, occupe, par une exception unique dans le système glandulaire, l'épaisseur même de l'organe. Il reçoit de tous côtés de nombreuses divisions transversales, qui lui donnent, selon la remarque de Cruveilhier, l'apparence de l'insecte connu sous le nom de *mille-pattes* (fig. 355). D'autres anatomistes comparent, avec non moins de justesse, les divisions et les granulations de cette glande au pédicule d'une grappe de raisin.

Ce conduit s'ouvre dans le duodénum au fond d'une petite cavité ou *ampoule de Vater*, qui lui est commune avec le canal *cholédoque* venant de foie.

On rencontre souvent dans la tête du pancréas un autre conduit dit *azygos* (α, privatif; ζυγός, pair), *accessoire* ou *supplémentaire*, qui vient aussi s'ouvrir dans le duodénum, mais par un orifice distinct du précédent.

SUC PANCRÉATIQUE. — Le pancréas sécrète un suc limpide, visqueux et légèrement salé. L'analogie de ce liquide avec la salive et aussi l'identité de structure du pancréas et des glandes salivaires ont fait donner à cet organe le nom de *glande salivaire abdominale.*

De même que la salive, le suc pancréatique jouit de la propriété de transformer les substances amylacées en dextrine, puis en glucose assimilable ; mais il en diffère par la présence d'une matière organique albumineuse spéciale, qui lui permet en outre, avec le suc gastrique, de dissoudre les aliments azotés ou albuminoïdes et de dédoubler rapidement les graisses neutres en glycérine et en acides gras. Les matières grasses que l'on retrouve intactes dans les excréments des animaux qui ont subi l'ablation du pancréas prouvent l'action du suc pancréatique sur ces substances.

La sécrétion du suc pancréatique est continue ; mais c'est au moment des repas qu'elle est le plus active. Chez un chien de taille moyenne, M. Claude Bernard a trouvé que la sécrétion était de 5 à 6 grammes par heure.

B. — Du foie.

SITUATION ET RAPPORTS DU FOIE. — D'après Robin et Littré, le foie a pour étymologie le mot latin *ficatum*, nom que les anciens donnaient à une préparation culinaire où le foie était accommodé avec des figues, *ficus*.

Le foie est l'organe sécréteur de la bile. C'est la glande la plus volumineuse et la plus pesante de l'économie. Il occupe l'hypochondre droit et une partie de l'épigastre. En raison de sa situation, Hippocrate donnait au foie le nom d'*hypochondre.* De là, sans doute est venue la dénomination d'*hypochondriaque,* que l'on applique aux individus atteints de *mélancolie* (μέλας, noir ; χολή, bile). On a, en effet, de tout temps attribué à la bile une certaine influence sur le moral. Ainsi nous savons que les anciens avaient logé la colère dans le fiel (*felle irascuntur*), et chez tous les peuples on s'accorde à regarder la bile comme le siége des mouvements irascibles. Les mots colère et courroux viennent d'ailleurs de κόλή, bile ; et le terme vulgaire « se faire de la bile » est souvent employé pour exprimer le chagrin. Du reste, les sujets acrimonieux sont presque toujours atteints d'une affection des voies digestives.

Le foie présente une coloration brune, et les chimistes donnaient autrefois son nom aux substances de même couleur que cet organe et composées en partie de soufre : certains de ces produits chimiques s'appellent encore foie d'antimoine, foie d'arsenic, foie de soufre, etc.

Le foie, dont le tissu est si friable, est protégé contre les chocs extérieurs par les sept ou huit dernières côtes droites. A l'état normal, en effet, cet organe, bien que logé dans l'abdomen, ne doit pas déborder la base du thorax. Dans certaines affections, le foie peut descendre jusque dans la fosse iliaque droite. Coste a vu un foie tuberculeux qui remplissait plus de la moitié de la cavité abdominale et pesait vingt-huit livres. Ordinairement le poids du foie est chez l'adulte de quatre livres environ.

Par l'usage des corsets cet organe peut encore dépasser le rebord cartilagineux des côtes. Quelquefois ce déplacement est si considérable que des médecins le prennent pour une maladie et le traitent comme tel. Un autre inconvénient du corset est d'empêcher les libres mouvements de la partie inférieure du thorax. Nous n'en finirions pas si nous voulions énumérer tous les désordres attribués aux corsets, mais ces reproches ne sont justifiés que pour ceux qui sont trop serrés ; quand, au contraire, ils ont une certaine élasticité, ils offrent plus d'avantages que d'inconvénients. C'est pour combattre l'abus des corsets trop étroits et trop longs que Joseph II d'Autriche en a interdit, par un décret, l'usage dans ses États. De même Ambroise Paré, s'élevait, avec raison, à la cour de Henri II contre la mode des corsets bardés de fer qui emprisonnaient le corps à la façon d'une cuirasse.

La glande hépatique présente une *face supérieure* et une *face inférieure*. La *face supérieure* du foie est convexe et se moule sur le diaphragme, qui la sépare de la base du poumon droit. C'est là ce qui rend compte de l'abaissement du foie par suite des épanchements de la plèvre droite. Le foie s'abaisse aussi pendant l'inspiration, et les médecins qui veulent explorer le bord inférieur de cet organe font prolonger ce temps de la respiration.

Le rapport du foie et du poumon droit explique encore comment le pus d'un abcès hépatique peut être évacué par la bouche, après avoir perforé le diaphragme et la face inférieure du poumon droit. Si au lieu de suivre cette voie, les collections purulentes du foie s'ouvrent dans la cavité abdominale, elles déterminent alors une péritonite mortelle. C'est ainsi que mourut Racine.

Un repli du péritoine, dit *ligament suspenseur* ou *falciforme*, partage la face supérieure du foie en deux lobes inégaux : un gauche et un droit. Ce ligament contribue, ainsi que son nom l'indique, à suspendre le foie ; il sert, en outre, à protéger la *veine ombilicale* qui va de l'ombilic au foie. D'autres replis, les *ligaments triangulaires* et *coronaires*, concourent, avec le précédent, à maintenir le foie en position. On pense généralement que le tiraillement de ces ligaments est la cause de la douleur sourde que provoque le décubitus latéral gauche.

La *face inférieure* du foie (fig. 356) est à peu près plane ; elle est en contact avec le rein droit, avec l'angle droit du côlon et avec l'estomac ; ces différents organes laissent sur la glande hépatique une empreinte plus ou moins profonde.

Le rapport du foie avec l'estomac, sur lequel il flotte pour ainsi dire, a fait penser que la rétraction de ce dernier organe, dans l'état de va-

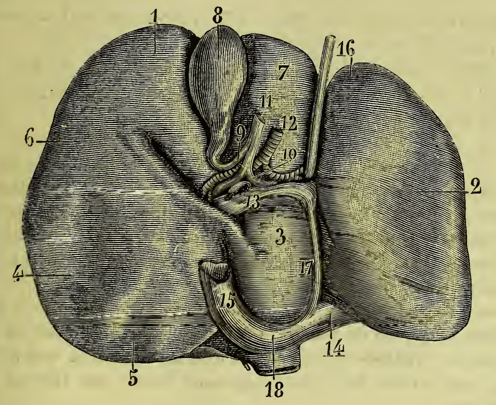


Fig. 356. — Face inférieure du foie.

1, Lobe droit. — 2, Lobe gauche. — 3, Lobe de Spigel. — 4, Facette rénale du lobe droit. — 5, Facette surrénale de ce lobe — 6, Facette colique. — 7, Lobe carré. — 8, Vésicule bilaire. — 9, Canal cystique. — 10, Conduits biliaires. — 11, Canal hépatique. — 12, Artère hépatique. — 13, Veine porte. — 14, Une veine sus-hépatique. — 15, 18, Veine cave inférieure. — 16, Cordon de la veine ombilicale oblitérée. — 17, Canal veineux d'Aranzi. — 18, Fusion du canal veineux, des veines sus-hépatiques et de la veine cave inférieure.

cuité, entraînait le foie avec lui et déterminait sur le diaphragme un tiraillement qui provoquait le sentiment de la faim. De là est venue l'habitude de calmer ce besoin, en soutenant le foie à l'aide d'une constriction plus ou moins énergique de la taille ; ainsi est justifiée l'expression vulgaire « se serrer le ventre » employée comme synonyme de se passer de nourriture. C'est aussi à la pression du foie sur l'estomac qu'on attribue les troubles digestifs et les cauchemars qui accompagnent le décubitus sur le côté gauche. Ces inconvénients se rencontrent surtout chez les enfants qui, proportionnellement aux adultes, ont le foie beaucoup plus volumineux.

En raison du contact du foie et de l'estomac, il n'est pas rare d'observer la propagation des affections cancéreuses de l'un à l'autre organe.

On remarque sur le milieu de la face inférieure du foie un sillon transversal, appelé *hile*, par lequel passent le canal hépatique, la veine

porte et l'artère hépatique. En avant et en arrière de ce sillon, on voit deux petits lobes dont l'antérieur a reçu le nom de *lobe carré*, le postérieur celui de *lobule de Spigel*.

STRUCTURE DU FOIE. — Le foie présente : 1° des *enveloppes ;* 2° un *tissu propre ;* 3° des *vaisseaux* ; 4° des *nerfs ;* 5° du *tissu cellulaire* interposé à tous ces organes.

1° **ENVELOPPES DU FOIE.** — Ces enveloppes sont au nombre de deux : le *péritoine* et une *membrane fibreuse.*

La TUNIQUE PÉRITONÉALE recouvre toute la surface du foie à l'exception de son bord postérieur, qui en est seul dépourvu ; de là l'innocuité relative des blessures de cette dernière région.

En se réfléchissant du diaphragme sur le foie, la tunique péritonéale forme les replis ou *ligaments falciforme*, *coronaire* et *triangulaire*, que nous avons déjà signalés. La surface lisse et humide de l'enveloppe péritonéale facilite le glissement du foie sur les organes voisins.

La MEMBRANE FIBREUSE est recouverte par le péritoine, qui lui adhère intimement. La transparence de ces deux membranes permet de voir la couleur rouge brun du foie.

Après avoir tapissé toute la surface du foie, la membrane fibreuse s'enfonce au niveau du hile dans l'épaisseur de cet organe et fournit des espèces de gaînes cylindriques à tous les vaisseaux qui s'y ramifient ; de là le nom de *capsule hépatique* donné par Glisson à cette membrane.

2° **TISSU PROPRE DU FOIE ET CONDUITS BILIAIRES.** — On peut assimiler le foie à une glande en grappes dont les lobules, gras comme des grains de millet, donnent au tissu de cet organe l'aspect granulé qu'il présente à la coupe. Ce sont des granulations qui croquent sous la dent lorsqu'on mange du foie de porc.

De ces lobules partent des petits canaux, les *conduits biliaires*, qui, par convergence successive, viennent aboutir à un canal unique, le *canal hépatique*. Celui-ci débouche sous le nom de *canal cholédoque* (χολή, bile : δοχός, qui contient), dans la seconde portion du duodénum, par un orifice qui lui est commun avec le *canal pancréatique*. Le canal hépatique change de nom au moment où il reçoit l'embouchure d'un petit canal sinueux, dit *cystique* (κύστις, vessie), qui part d'une sorte d'ampoule pyriforme adhérente à la face inférieure du foie et dans laquelle la bile s'accumule pendant l'intervalle des digestions. Cette poche a reçu le nom de *vésicule biliaire* (pl. III, L, 1). Suivant la remarque de Glisson, l'ensemble des trois conduits cholédoque, cystique et hépatique figure assez bien la lettre Y (fig. 357).

A l'étude de la bile, nous parlerons plus longuement de l'appareil biliaire.

3° **VAISSEAUX DU FOIE.** — On rencontre dans le foie les ramifications de trois vaisseaux sanguins : l'ARTÈRE HÉPATIQUE, préposée, comme l'indique l'exiguïté de son calibre, à la nutrition des éléments constitutifs du foie et non à la sécrétion de ses produits ; la VEINE PORTE, qui charrie dans le foie les sucs alimentaires puisés par ses racines dans tous les viscères abdominaux concourant à la digestion, et

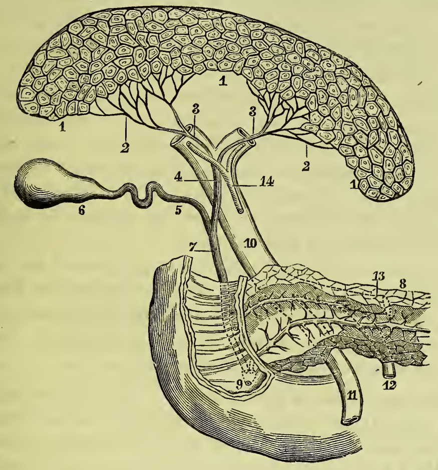


Fig. 357. — Schéma de la structure du foie et des voies biliaires.

1, Lobules ou cellules du foie. — 2, Origines des conduits biliaires dans les deux lobes du foie. 3, Troncs des conduits biliaires. — 4, Canal hépatique. — 5, Canal cystique. — 6, Vésicule biliaire. — 7, Canal cholédoque. — 8, Pancréas. — 9, Ampoule de Vater. — 10, Tronc de la veine porte. — 11, Grande veine mésaraïque. — 12, Petite veine mésaraïque. — 13, Veine splénique. — 14, Tronc de l'artère hépatique.

qui fournit aux lobules hépatiques les matériaux de leur sécrétion ; enfin, les VEINES SUS-HÉPATIQUES, qui sont chargées de porter du centre des lobules hépatiques à la veine cave inférieure (pl. III, L, 5) le sang modifié de l'artère hépatique et de la veine porte.

Les parois des veines sus-hépatiques ne sont pas, comme celles de la veine porte, séparées du tissu hépatique par la capsule de Glisson ; elles sont, au contraire, adhérentes à ce tissu : aussi les divisions des veines sus-hépatiques restent-elles béantes quand on pratique une coupe du foie, tandis que celles de la veine porte s'affaissent.

4° **TISSU CELLULAIRE ET GRAISSE. CIRRHOSE.** — Le tissu cellulaire du foie est représenté par les innombrables prolongements de la capsule de Glisson autour des lobules hépatiques, des canaux biliaires et des vaisseaux sanguins. Lorsque ce tissu s'enflamme, il pro-

duit les abcès du foie; s'il s'épaissit comme dans la *cirrhose* (κιῤῥός, jaune roux), ainsi qu'on l'observe surtout à la suite d'abus alcooliques, les lobules s'atrophient et compriment les ramifications de la veine porte. De là un ralentissement de la circulation abdominale et une hydropisie du ventre ou *ascite* (ἀσκός, outre), qui justifie cet aphorisme médical : « Quiconque boira trop de vin périra dans l'eau. »

Le tissu hépatique renferme toujours une assez grande quantité de graisse. On sait que les foies de morue, de raie, de squale produisent une huile journellement utilisée en médecine.

Les vésicules graisseuses s'accumulent facilement dans le foie chez des gallinacés, tels que les oies ; aussi obtient-on des foies dans lesquels la graisse est si abondante, qu'elle semble avoir pris la place des éléments du tissu hépatique; ils sont naturellement très-recherchés des gourmets. C'est avec ces foies gras que l'on confectionne les pâtés de Strasbourg et de Toulouse, ainsi que les terrines de Ruffec et de Nérac, dont la réputation est universelle.

Certains états pathologiques, tels que la phthisie et les empoisonnements par le phosphore, l'arsenic et les composés de l'antimoine, rendant également le foie graisseux. Ainsi, dans plusieurs contrées de l'Allemagne, on engraisse les oies en leur administrant chaque jour une certaine dose d'oxyde blanc d'antimoine.

5° NERFS DU FOIE. MAL DE MER. — Les nerfs du foie viennent du *grand sympathique* et du *pneumogastrique gauche*. L'anastomose de ce dernier avec le plexus cervical et les connexions qu'il présente avec l'appareil vocal rendent compte de la douleur de l'épaule gauche et de celle du larynx qui, d'après Boyer, accompagnent les plaies de la face supérieure du foie.

Le bord postérieur du foie reçoit encore quelques filets du nerf *phrénique droit*, qui constitue une des branches profondes du plexus cervical : de là naît la douleur à l'épaule droite, qui se manifeste souvent dans les affections du foie.

Il est probable que le mal de mer est produit par le tiraillement du pneumogastrique à la suite de l'ébranlement du foie. Les oscillations de cet organe sont plus fréquentes dans le tangage, ou mouvement longitudinal, que dans le roulis ou mouvement latéral. C'est pour cela sans doute que le premier mouvement provoque beaucoup plus la naupathie que le second.

La ceinture abdominale recommandée pour prévenir le mal de mer agirait surtout en immobilisant le foie. Ce moyen était déjà en usage du temps de Montaigne, car il dit dans ses *Essais :* « Les médecins m'ont ordonné de me presser et cengler d'une serviette le bas du ventre, ce que ie n'ay point essayé. » On sait que Sénèque trouva plus simple d'échapper au mal de mer en se jetant à l'eau.

USAGES DU FOIE. — D'après les recherches de Cl. Bernard, on peut attribuer au foie trois fonctions principales : la sécrétion de la bile, la production du sucre et celle de la graisse. Mais, en raison de son volume considérable et de la faible proportion des produits élaborés, il est probable que le foie joue dans l'économie un autre rôle que les physiologistes n'ont pu encore déterminer.

1° DE LA BILE. SES CARACTÈRES PHYSIQUES. — La bile humaine fraîche est un liquide filant, limpide, légèrement visqueux, d'un vert plus ou moins foncé et d'une amertume très-prononcée. Cette saveur fait donner communément le nom d'*amer* à la vésicule du fiel, et l'on sait avec quelles précautions les cuisinières vident une volaille pour éviter de « crever l'amer ». Sous l'influence de la chaleur, la bile dégage une odeur spéciale qui se rapproche de celle du musc. Dissoute dans l'acide sulfurique concentré, elle présente à un haut degré le phénomène de la fluorescence, c'est-à-dire que sa dissolution est douée de la propriété de modifier la couleur des rayons qui tombent sur sa surface et qui sont réfléchis par elle. Ainsi la coloration de cette dissolution est rouge par transparence et verte par réflexion.

COMPOSITION DE LA BILE. — De tous les liquides du corps, la bile est celui qui renferme le plus de matières solides : de là vient sa consistance sirupeuse. Outre l'eau et le sel marin que l'on rencontre dans toutes les humeurs de l'économie et qui justifient la grande consommation que nous faisons journellement de ces deux substances, la bile contient deux éléments essentiellement caractéristiques : le *glycocholate* et le *taurocholate de soude*. C'est à ces deux sels que la bile doit son alcalinité et son action saponifiante sur les corps gras. Les teinturiers tirent profit de cette propriété pour dégraisser les étoffes.

L'amertume de la bile est encore due à la présence du tauro et du glycocholate de soude. La faible quantité de ces sels que renferme la bile des enfants explique la recherche de leurs excréments par les chiens.

L'acide cholique des sels biliaires a la faculté de ralentir les battements du cœur en agissant directement sur cet organe, et non comme la digitale, en exerçant son action sur le nerf pneumogastrique : d'où la lenteur du pouls dans la *jaunisse*. Cette maladie est due, nous le verrons bientôt, à la rétention et à l'accumulation dans le sang des matériaux qui auraient dû servir à la sécrétion biliaire.

On constate encore dans la bile la présence d'une substance incolore, cristallisable, la *cholestérine*, qui compose la plus grande partie des calculs biliaires. Enfin la bile renferme deux principes colorants, la *bilifulvine* (rouge) et la *biliverdine* (vert). Les matières brunâtres que l'enfant rend presque immédiatement après sa

naissance doivent aussi leur coloration au pigment biliaire; elles constituent le *méconium* (μήκων, pavot), ainsi appelé à cause de l'analogie de sa couleur avec le suc qu'on fait découler du pavot à l'approche de sa maturité. Plus tard, le lait mélangé à la bile, donne aux excréments de l'enfant à la mamelle une couleur jaune clair qui rappelle celle du bouton d'or. Cette coloration est regardée justement comme un signe de santé.

D'après les auteurs, la matière colorante de la bile proviendrait du pigment sanguin que produit la destruction d'une certaine quantité de globules rouges du sang. C'est elle qui, dans la jaunisse, colore toutes les humeurs et tous les tissus de l'économie.

L'acide nitrique exerce une action singulière sur la matière colorante de la bile; quelques gouttes de ce réactif, versées dans une solution qui contient même une faible quantité de bile, déterminent au contact des deux liqueurs une zone verte qui, à l'exception de l'indigo et de l'orangé, passe par toutes les couleurs de l'arc-en-ciel : le bleu, le violet, le rouge et le jaune. On conçoit quel parti les médecins tirent de cette réaction pour reconnaître la présence de la bile dans les liquides de l'organisme, tels que l'urine et le sérum du sang.

OSCILLATIONS QUANTITATIVES DE LA SÉCRÉTION BILIAIRE. — L'homme adulte sécrète en moyenne de 1200 à 1800 grammes de bile dans les vingt-quatre heures. La sécrétion de ce liquide est surtout abondante trois ou quatre heures après le repas, c'est-à-dire au début de la digestion intestinale. Le régime animal augmente d'une façon sensible la production de la bile, et l'abus de ce régime peut à la longue développer des maladies congestives du foie, par suite de la suractivité fonctionnelle de cet organe. L'institution du maigre par la discipline de l'Église catholique et, dans la loi mosaïque, la défense de manger de la chair « impure » du porc ont leur utilité hygiénique, surtout dans les pays chauds, où la sécrétion biliaire est déjà si active.

L'usage du bicarbonate de soude peut diminuer la quantité totale de la bile ; aussi l'administre-t-on contre tous les états du foie ou des fonctions digestives qui produisent la *polycholie* (πολὺς, beaucoup ; χολή, bile).

MÉCANISME DE LA SÉCRÉTION ET DE L'EXCRÉTION BILIAIRE. — La bile se forme dans les lobules hépatiques à l'aide des matériaux charriés par le sang de la veine porte ; c'est pour cela que l'oblitération ou la ligature de ce vaisseau supprime instantanément la production du fluide biliaire. Des lobules hépatiques, la bile s'engage dans les *canalicules biliaires* qui la conduisent dans le *canal hépatique ;* de là elle passe dans le *canal cholédoque*, puis, par une sorte de mouvement rétrograde, elle reflue par le *canal cystique* dans

la *vésicule biliaire,* où elle se tient en réserve jusqu'à la prochaine digestion. La présence des aliments ou de corps étrangers, l'influence des purgatifs ou des vomitifs, un état inflammatoire aigu ou chronique, ainsi qu'on l'observe chez les grands buveurs ; en un mot, toutes les causes d'irritation du duodénum provoquent, par action réflexe, la contraction de la vésicule biliaire, qui déverse aussitôt la bile dans le canal cholédoque et de là dans l'intestin.

Le cheval, l'âne et en général les vertébrés dont la nourriture est exclusivement végétale et qui ne mettent pas de longs intervalles entre leurs repas, sont dépourvus de vésicule du fiel. Chez ces animaux, ce fluide s'écoule d'une manière continue dans l'intestin. On a signalé aussi chez l'homme l'absence du réservoir biliaire, et les sujets qui présentaient cette anomalie n'en avaient été nullement incommodés.

CALCULS BILIAIRES. — Quelquefois la cholestérine se précipite dans la vésicule biliaire sous forme de sable, de gravier ou de calculs. La formation de ces concrétions est favorisée par la situation déclive du fond de la vésicule, par les sinuosités de son col et aussi par les loges alvéolaires que forme le plissement de sa membrane muqueuse et qui a fait comparer celle-ci à un gâteau de miel ou à une gaufre. L'obésité, la vie sédentaire et l'usage du corset ne sont pas non plus étrangers à la production des calculs biliaires. Aussi les femmes y sont-elles plus sujettes que les hommes. Chez les vaches, les concrétions biliaires sont plus fréquentes en hiver qu'en été, à cause du séjour prolongé que ces animaux sont obligés de faire à l'étable pendant la saison froide.

Les calculs biliaires ont généralement la grosseur d'une petite noisette, et comme ils sont le plus souvent multiples, ils présentent des facettes résultant de leur pression mutuelle. Leur nombre est parfois considérable : la collection d'Otto possède une vésicule renfermant 7802 petits calculs. Lorsqu'ils sont nombreux, ils distendent les parois de la vésicule biliaire, dont le fond dépasse alors de beaucoup le niveau du foie; on peut, dans ce cas, la sentir par la palpation au-dessous du rebord cartilagineux de la neuvième côte droite. En malaxant cette vésicule, on éprouve, comme le remarque J.-L. Petit, la même sensation qu'en remuant un sac de noisettes.

Les calculs biliaires se présentent surtout avec une coloration brune; mais il n'est pas rare d'en rencontrer de noirs, de blancs, de bleus, de verts ou de rouges. Quoique d'une extrême légèreté, ils ne surnagent pas dans l'eau.

DES COLIQUES HÉPATIQUES. — Les calculs hépatiques peuvent séjourner un temps plus ou moins long dans la vésiculaire biliaire sans occasionner d'accidents qui révèlent leur présence ; mais dès que l'un d'eux se déplace et tend à s'engager dans les conduits biliaires, la

disproportion qui existe entre le calibre de ces derniers et le volume du calcul détermine les douleurs atroces désignées sous le nom de *coliques hépatiques ;* ces douleurs sont souvent prises pour de violentes crampes d'estomac, parce qu'elles sont surtout perçues dans la région épigastrique. La crise se prolonge jusqu'à la chute du calcul dans le duodénum ou jusqu'à sa rentrée dans la vésicule : dans le premier cas, le corps du délit est expulsé avec les garde-robes, ou bien il est rejeté par le vomissement. L'expulsion des calculs peut encore se faire soit par l'ombilic, en suivant le trajet de la veine ombilicale, soit par l'abdomen, en perforant cette paroi au niveau du point où correspond le fond de la vésicule biliaire. Enfin, s'il faut en croire Realdus Columbus, chez Ignace de Loyola, trois calculs hépatiques passèrent de la vésicule biliaire dans le tronc de la veine porte.

Saint-François Xavier était aussi sujet aux coliques hépatiques et, à son autopsie, on trouva de nombreux calculs dans sa vésicule biliaire. On prétendit, après sa mort, que son *fiel s'était changé en pierre.*

DE L'ICTÈRE OU JAUNISSE. — Tout obstacle qui, placé sur le trajet des voies biliaires, s'oppose au libre écoulement de la bile dans le duodénum, fait refluer ce liquide dans le foie. De cet organe, les éléments de la bile pénètrent dans la circulation générale et colorent en jaune tous les tissus et toutes les humeurs de l'économie. De là les noms de *bile répandue*, de *jaunisse* ou d'*ictère* donnés à cette maladie. Parmi les obstacles les plus fréquents qui empêchent l'excrétion de la bile, nous signalerons l'obstruction des canaux biliaires par des calculs; leur compression par quelque tumeur du voisinage; le boursouflement de leur muqueuse par propagation de l'inflammation du duodénum, qui suit communément les excès de table et les libations copieuses; enfin, le spasme de la tunique musculeuse de ces conduits, à la suite d'une vive contrariété ou d'une grande frayeur : c'est ce qui constitue l'*ictère émotionnel.* Deux jeunes gens, raconte Villeneuve, étant allés sur le terrain pour se battre en duel, l'un d'eux devint subitement jaune et son adversaire fut tellement impressionné de ce changement, qu'il laissa tomber son épée.

Les carottes et la brique pilée passent, depuis longtemps et à tort, pour un spécifique de la jaunisse, parce que leur couleur ressemble à celle de la peau dans cette maladie. C'est ce que l'on appelle la médecine des signatures. Cette doctrine empirique fonde l'emploi des médicaments sur des circonstances secondaires de formes, de couleurs, etc. Ainsi, le lichen et le capillaire sont employés dans les affections de poitrine par suite de leur ressemblance grossière avec les bronches; l'anacarde a joui d'une grande réputation dans les maladies du cœur, parce que sa forme rappelait celle de cet organe. Dans les provinces du centre de la France, on fait boire les enfants atteints de coqueluche

dans le vase où un âne s'est abreuvé, à cause de l'analogie qui semble exister entre les quintes de toux de cette maladie et le cri de cet animal.

USAGES DE LA BILE DANS L'ORGANISME. — Pendant la jaunisse, l'absence de la bile dans l'intestin donne lieu aux symptômes digestifs suivants : constipation plus ou moins opiniâtre, décoloration des matières excrémentitielles, qui prennent l'aspect de la terre glaise, odeur plus pénétrante de ces matières et élaboration incomplète des corps gras qui se retrouvent en grande partie dans les selles.

Nous pouvons donc conclure de ces divers troubles intestinaux, produits par la rétention de la bile, que ce liquide facilite le cours des matières alimentaires, empêche leur putréfaction et concourt à la digestion des graisses.

De tous les agents de la digestion, la bile est celui que l'on considère comme le moins indispensable à l'entretien de la vie, puisque des chiens auxquels on avait pratiqué une fistule biliaire pour faire écouler la bile au dehors ont pu vivre plusieurs années.

La bile joue encore un rôle important dans l'élimination des médicaments et des poisons. Les préparations mercurielles et plombiques, l'iodure de potassium, le phosphore, l'arsenic, l'alcool et les sels de cuivre, sont les principaux agents absorbés par la veine porte et déposés dans le foie. Aussi dans les cas d'empoisonnement, les médecins légistes recherchent-ils surtout dans cet organe les substances que nous venons de nommer. On sait que Moreau, l'herboriste de Saint-Denis, a été condamné à mort parce qu'on avait retrouvé une certaine quantité de cuivre dans le foie de ses deux femmes. Cependant, depuis cette exécution, plusieurs physiologistes, parmi lesquels M. Vulpian, ont entrepris des expériences qui leur ont permis d'affirmer la non-toxicité des sels de cuivre.

La quinine traverse aussi le foie et y séjourne un certain temps ; c'est pour cette raison que les médecins administrent ce médicament à haute dose dans les fièvres miasmatiques dont le foie semble le siège pathologique.

2° **PRODUCTION DU SUCRE.** — Claude Bernard a trouvé dans le foie des suppliciés jusqu'à 25 grammes de sucre de fécule ou glucose ; il en a conclu qu'indépendamment de la bile, le foie fabriquait encore du sucre. C'est la présence de ce produit dans le foie qui donne à cet organe le goût sucré que nous lui connaissons.

Le sucre hépatique ne s'écoule pas comme la bile, dans l'intestin ; il est versé directement dans le torrent circulatoire par l'intermédiaire des veines sus-hépatiques et se transforme au milieu des tissus de l'économie, où il est brûlé, en acide carbonique et en eau. On peut expérimentalement activer la production du sucre en excitant le plancher

du quatrième ventricule, et la suspendre par la section du nerf pneumogastrique.

DU DIABÈTE SUCRÉ. — Lorsque le sucre du foie est produit en trop grande quantité, il est éliminé par les urines et donne lieu au *diabète sucré* ou *glycosurie*. On a vu des diabétiques qui urinaient jusqu'à 500 grammes de sucre dans les vingt-quatre heures.

Le diabète est caractérisé par un appétit vorace (*polyphagie*), par une soif ardente (*polydipsie*), et par une sécrétion urinaire abondante (*polyurie*). Il n'est pas rare de voir les diabétiques manger dans les vingt-quatre heures une masse d'aliments évaluée au tiers du poids de leur corps et boire de 5 à 8 litres de liquide pendant le même temps. Et cependant, malgré la grande quantité d'aliments et de boissons que les diabétiques consomment chaque jour, s'ils ne veulent pas se soumettre à un régime spécial, ils ne tardent pas à maigrir et à perdre leurs forces. Le corps de ces malades a été, avec raison, comparé au tonneau des Danaïdes, et l'étymologie du mot *diabète*, qui vient de διαβαίνειν (passer à travers), justifie cette comparaison.

3° **PRODUCTION DE LA GRAISSE.**—En analysant, chez les herbivores, le sang qui sort du foie par les veines sus-hépatiques et celui qui entre dans cet organe par la veine porte, les physiologistes ont constaté que le sang de la veine porte était dépourvu de vésicules graisseuses, tandis que ces dernières étaient très-abondantes dans le sang des veines sus-hépatiques. Ils en ont conclu nécessairement que le foie avait encore pour fonction de fabriquer de la graisse. Telle serait l'origine des corps gras du lait de vache et celle de la graisse des animaux herbivores.

C. — De la rate.

SITUATION ET FORME DE LA RATE. — Bien que cet organe soit situé du côté opposé au foie, c'est-à-dire dans l'hypochondre gauche, on a l'habitude, depuis Aristote, de considérer la rate comme une annexe de la glande hépatique. Aussi Lieutaud a-t-il pu dire « que la rate est au foie ce que le vicaire est au curé ». Or, le seul lien qui existe entre ces deux organes, est représenté par la veine *splénique* (σπλήν, lien) qui vient de la rate et qui constitue une des trois racines de la veine porte, laquelle, on le sait, se distribue au foie (fig. 344).

Dans les cas de transposition complète des viscères, la rate et le foie occupent la position que leur assigne Sganarelle dans le *Médecin malgré lui:* le premier organe est à droite et l'autre à gauche. Cette anomalie, d'ailleurs fort rare, n'apporte aucun trouble dans les fonc-

tions de l'économie. Le docteur Denis-Dumont rencontra cette particularité chez une jeune fille de dix-sept ans, morte dans son service de l'Hôtel-Dieu de Caen. Un invalide qui présentait une semblable anomalie tératologique inspira au grand Leibnitz cet innocent quatrain :

> La nature peu sage et sans doute en débauche,
> Plaça le foie au côté gauche,
> Et de même, *vice versa*,
> Le cœur à la droite plaça.

La rate est quelquefois divisée en plusieurs compartiments indépendants les uns des autres, qui ont fait croire à l'existence de rates multiples. C'est ainsi qu'on a compté jusqu'à vingt-trois rates *surnuméraires* chez le même individu.

La rate a la forme d'un croissant à concavité droite. Cette conformation lui permet de se mouler sur la grosse tubérosité de l'estomac, lorsque cet organe est dans l'état de distension.

VOLUME DE LA RATE. — A l'état normal, l'extrémité inférieure de la rate ne doit pas dépasser le rebord des côtes. Mais dans certains cas d'hypertrophie, elle peut remplir la totalité de l'abdomen.

Toutes les conditions physiologiques ou pathologiques qui déterminent un afflux sanguin dans la rate produisent la tuméfaction de cet organe. C'est ce que l'on observe dans la course, le rire et les fièvres intermittentes. La gêne, connue sous le nom de « point de côté », que l'on ressent à la suite d'une course forcée ou d'un accès de rire prolongé, est due à la turgescence extrême de la rate et à sa compression par les mouvements accélérés du diaphragme. Aussi dit-on des personnes qui, dans la course, n'éprouvent pas cette douleur, « qu'elles courent comme des dératées ».

L'arsenic et la quinine ont la propriété d'affaisser la rate ; de là, l'emploi de ces médicaments dans les fièvres intermittentes.

TEXTURE DE LA RATE. DE L'ATRABILE OU HUMEUR NOIRE. — Les parties constituantes de la rate comprennent : ses *enveloppes*, son *tissu propre*, ses *vaisseaux* et ses *nerfs*.

Les ENVELOPPES de la rate sont au nombre de deux : l'une *séreuse* ou péritonéale, l'autre fibreuse dite *capsule de Malpighi*. De la surface intérieure de cette coque fibreuse partent d'innombrables filaments, qui s'enchevêtrent dans tous les sens et limitent des aréoles analogues à celles d'une éponge.

Outre l'élément fibreux, les cloisons des alvéoles spléniques renferment encore dans leur épaisseur des fibres musculaires et des fibres élastiques. Ces dernières permettent à la rate de reprendre son état primitif lorsqu'elle a été considérablement distendue ; et les premières

expliquent la diminution de volume que l'électricité fait éprouver à cet organe.

Les aréoles de la rate sont remplies d'une sorte de pulpe semi-fluide appelée *boue splénique*, qui lui donne sa couleur lie de vin. La boue splénique est composée : 1° d'un liquide extravasé des vaisseaux ; 2° de petits grains grisâtres, les *corpuscules de Malpighi*, visibles à l'œil nu ; 3° de *cellules* microscopiques, assez semblables aux globules blancs du sang, à la fabrication desquels on a fait quelquefois, pour cette raison, participer la rate.

Ce qui donne quelque crédit à cette assertion, c'est que le sang qui sort de la rate par la veine splénique contient trois fois plus de globules blancs que celui qu'elle reçoit de l'artère splénique. De plus, dans la *leucocythémie* (λευκός, blanc ; κύτος, cavité ; αἷμα, sang), qui est caractérisée par l'augmentation des globules blancs du sang, la rate est toujours hypertrophiée.

Hippocrate considérait la boue splénique comme une des quatre humeurs cardinales. Il lui donnait le nom d'*atrabile* ou *bile noire* et lui attribuait la tristesse mélancolique.

De là le mot de *spleen*, qui veut dire rate et qui est la maladie nationale des Anglais ; de là aussi l'expression française « se faire de la bile ou de l'humeur noire », comme synonyme d'hypocondrie. Avant Molière, qui a fait tomber sous le ridicule l'atrabile, les médecins faisaient jouer à cette prétendue humeur un rôle important dans les sentiments humains. Voltaire en fait la remarque :

> C'est dans le foie, et surtout dans la rate,
> Que Galien, Nicomaque, Hippocrate,
> Tous gens savants, placent les passions.

Les VAISSEAUX de la rate comprennent *l'artère* et la *veine spléniques* (pl. III, K, 6). L'artère splénique a la même origine que l'artère hépatique, mais son calibre est beaucoup plus considérable. Elle est encore remarquable par ses nombreuses flexuosités. La veine splénique est, nous l'avons déjà dit, une des racines de la veine porte.

Les NERFS de la rate viennent, comme ceux de l'intestin, du grand sympathique. Ils sont volumineux, et cependant la sensibilité de la rate est très-obtuse, puisque des chiens ont dévoré leur propre rate qui avait été attirée au dehors de l'abdomen pour une expérimentation.

USAGES DE LA RATE. — Des théories nombreuses ont été proposées pour expliquer les usages de la rate. Leur multiplicité est une présomption du peu de valeur de chacune d'elles. On sait seulement que l'extirpation de cet organe n'est pas incompatible avec la vie.

La structure spongieuse de la rate et la grande quantité de sang qu'elle reçoit font admettre généralement l'opinion de Haller, qui con-

sidère cet organe comme un *diverticulum* de la circulation abdominale. D'après Cruveilhier, la rate remplirait, dans l'appareil circulatoire, l'office du tube de sûreté de Wolf dans les appareils chimiques.

M. Schiff pense que la rate prépare le ferment qui, entrant avec le sang dans le tissu du pancréas, transforme dans cette glande une substance spéciale en *pancréatopepsine*, matière propre à digérer les corps albuminoïdes. Ce physiologiste a, en effet, remarqué qu'après l'extirpation de la rate, le suc pancréatique perdait une partie de son influence sur les aliments albuminoïdes, tout en conservant ses autres propriétés digestives.

Les bonnes femmes accordent aux rates de mouton les vertus antifébriles qu'elles attribuent aussi aux pigeons coupés tout vifs en deux et qu'elles appliquent à la plante des pieds des fébricitants. Il est inutile de dire que cette pratique est aussi peu efficace contre la fièvre que le veau cru contre le cancer, les osselets de mouton contre les douleurs, les pattes de taupe et les têtes de vipère contre les convulsions.

Des morceaux de rate appliqués sur la peau ont aussi servi, comme l'a souvent observé Ambroise Paré, à imiter un ulcère. Pigray, dans son *Epitome de chirurgie*, cite le fait suivant : « J'ai vu, dit-il, une femme qui se présenta au feu roi pour être touchée avec les malades, (les anciens rois de France passaient pour faire des miracles), qui semblait avoir un chancre au tétin fort grand et de mauvais aspect, le mieux simulé et contrefait qui se puisse voir. Mais, quand j'eus considéré la femme être jeune, assez belle et bien formée, de bonne habitude et non cacochyme, je pensai qu'il y avait quelque simulation et tromperie dans son faict, sachant bien qu'un tel mal ne pouvait se loger en un corps de telle nature ; ce voyant, je touche le mal, assez difficile à recognoitre ; enfin je trouve que c'était un morceau de rate renversée et collée par le poli sur le tétin, qui rendait une matière séreuse et rougeâtre comme font les chancres. Je lui ôtai le chancre, puis le tétin demeura beau, blanc et bien sain. »

ARTICLE II

MÉCANISME DE LA DIGESTION.

Avant de décrire les différentes phases de la digestion, nous parlerons des deux besoins impérieux, la *faim* et la *soif*, qui président en quelque sorte à notre conservation.

Nous ferons suivre cette étude de celle des *aliments* et des *boissons*, qui comprennent toutes les substances absorbables d'où nos tissus tirent les matériaux nécessaires à leur nutrition.

I. — LA FAIM ET LA SOIF.

A. — De la faim.

Nature et causes de la faim. — Les éléments anatomiques de nos tissus puisent dans le sang les matériaux nutritifs nécessaires à leur développement. Dès que ces matériaux commencent à s'épuiser, il se produit une sensation particulière, l'*appétit*, qui nous invite à combler le déficit par l'alimentation. Si ce désir n'est pas satisfait, il devient bientôt un besoin et constitue la *faim*. On a donc eu raison d'assimiler la faim à « un pavillon de détresse que hisse l'organisme, appelant l'aliment à son secours et invoquant la digestion comme port ».

Dès que le sentiment de la faim est éveillé « toutes les puissances digestives, dit Brillat-Savarin, se mettent sous les armes, comme des soldats qui n'attendent plus que le commandement pour agir ».

Modifications de la faim. 1° Influence de l'âge. — Toutes les circonstances, telles que l'âge, les conditions hygiéniques. les influences morales, physiques ou pathologiques qui accélèrent ou ralentissent la nutrition, augmentent ou diminuent le besoin des aliments réparateurs. Ce besoin se fait vivement sentir dans l'enfance, parce que les mouvements nutritifs sont très-actifs à cet âge. C'est pourquoi les nouveau-nés ne font que dormir et teter. « On ne doit pas, dit Hippocrate, refuser des aliments à un enfant qui en demande, quelle que soit la maladie. » A plus forte raison ne doit-on pas, comme on le fait trop souvent dans les pensionnats, mettre la privation de nourriture au nombre des punitions.

2° Influence des conditions hygiéniques. — Les exercices musculaires éveillent fréquemment, par les pertes organiques qu'ils nécessitent, le sentiment de la faim. Au contraire, le repos et le sommeil le diminuent; d'où l'aphorisme « qui dort dîne ».

Les saisons froides réveillent encore l'appétit. Et si, comme le remarque Plutarque dans les *Symposiaques*, on mange plus en automne que dans les autres saisons, ce fait ne doit pas être attribué, ainsi que le veut ce philosophe, à une plus grande liberté du ventre, ni à l'usage de fruits acides, ni à la concentration de la chaleur naturelle par l'air plus froid de l'atmosphère, mais plutôt, comme l'estime M. Fonssagrives, à cette simple raison qu'on a moins mangé en été.

On connaît l'influence de l'état valétudinaire sur la faim. C'est l'appétit impérieux que l'on éprouve dans la convalescence de la fièvre

typhoïde qui, en entraînant à des écarts de régime, constitue un des plus grands dangers de cette maladie.

3° **INFLUENCES MORALES.** — Chacun a pu constater sur soi-même les modifications que le moral imprime à l'appétit. Une mauvaise nouvelle le détruit et une bonne le fait renaître. Il s'émousse sous l'influence de la tristesse et s'éveille sous celle de la gaieté. « La bonne humeur, dit avec justesse Lussana, est la meilleure médecine à recommander en dînant. » C'était en vertu de ce précepte, qu'autrefois les princes faisaient assister à leurs repas les fous et les bouffons. A Lacédémone, on plaçait dans la salle des festins une statue du rire. Les Égyptiens avaient au contraire l'habitude de faire passer aux convives, vers la fin du repas, l'image d'un mort en disant : « Bois et réjouis-toi, car à ta mort tu seras seul » (1). Une certaine préoccupation, comme le fait remarquer Marchal de Calvi, peut aller jusqu'à faire oublier le repas. Témoin ce mathématicien, qui, devant dîner en ville, entra dans sa chambre pour changer de vêtements, se déshabilla et se coucha.

L'attrait de la causerie est comme le rire, un puissant aiguillon de la faim ; on sait qu'un appétit languissant se réveille à l'arrivée d'un convive. « Les morceaux caquetés, dit Piron, se digèrent mieux. » Telle est aussi l'utilité des lectures pendant les repas. Devenu vieux, Voltaire se faisait lire Massillon quand il était à table : « Les anciens en usaient ainsi, disait-il, et je suis très-ancien. »

Dans certains cas, on stimule l'appétit par la musique. Les anciens, écrit M. Noirot dans l'*Art d'être malade,* avaient l'habitude de mêler la musique et le chant aux plaisirs des festins. Les convives chantaient alternativement ou en chœur, tenant à la main une branche de myrte ou de laurier. — On a remarqué que les troupeaux paissent plus longtemps et avec plus d'activité au son du flageolet ou de la cornemuse, ce qui fait dire aux Arabes que la musique les engraisse. — On a raconté qu'un des médecins les plus célèbres de notre époque, le docteur Récamier, envoyait tous ses dyspeptiques et ses gastralgiques à la colonne Vendôme, pour y entendre chaque soir la retraite et suivre les tambours. C'est le même praticien qui, consulté pour une dyspepsie grave par une très-noble dame, écrivit la prescription suivante : *L'estomac aime le rhythme. Madame la marquise prendra ses repas au son du tambour.* La prescription fut ponctuellement exécutée. La malade loua deux tambours de la garde nationale qui, le matin à déjeuner et le soir au dîner, vinrent pendant deux mois exécuter des roulements sous les fenêtres de la salle à manger.

C'est sans doute en activant ou en diminuant la sécrétion des sucs digestifs que les influences morales agissent sur l'appétit. Nous savons,

(1) C. Husson, *L'alimentation animale.*

en effet, que la vue d'un mets agréable fait affluer la salive dans la bouche et que, chez les chiens munis d'une fistule stomacale, la présentation d'un morceau de sucre fait aussitôt sourdre à la surface de la muqueuse de l'estomac d'abondantes gouttelettes de suc gastrique.

Claude Bernard a de plus observé, chez un chien muni d'une fistule biliaire, que la bile s'écoulait en plus grande quantité s'il était flatté que s'il était battu.

4° **INFLUENCES PHYSIQUES. DES APÉRITIFS.** — L'appétit est encore excité par le passage de corps étrangers dans le tube digestif. Ils agissent, nous le savons, en provoquant les contractions et les sécrétions intestinales. Parmi ces agents mécaniques, les plus connus sont les graines de lin et de moutarde blanche. L'appétit insatiable que produit quelquefois la présence du ver solitaire dans les intestins peut tenir à la même cause.

On donne communément le nom d'*apéritifs* (de *aperire,* ouvrir) à des liqueurs aromatiques et plus ou moins amères, telles que l'absinthe, le vermouth, le bitter, le curaçao, qui ont la réputation, peu justifiée d'ailleurs, de réveiller l'appétit.

Les véritables apéritifs, dans l'état de santé, sont l'exercice musculaire, le repos intellectuel et la sobriété.

5° **INFLUENCES MORBIDES. EXAGÉRATION DE LA FAIM. BOULIMIE.** — A l'état pathologique, l'appétit subit parfois de grandes anomalies ; il peut être exagéré, perverti ou perdu ; dans le premier cas, il constitue la *boulimie,* dans le second le *pica,* et dans le dernier l'*anorexie.*

La *boulimie* (βοῦ, particule augmentative ; λιμὸς, faim), que l'on appelle communément la *faim canine* (de *canis,* chien), ou la *faim valle* (de *caballi,* cheval), s'observe surtout dans les névroses et dans le diabète.

Les tribunaux ont assez souvent à juger des individus, dont le salaire est insuffisant pour satisfaire leur faim insatiable, et qui se procurent par le vol des aliments : *Malesuada fames,* dit Virgile dans la description des Enfers ; ce que rappelle notre dicton : *La faim est mauvaise conseillère.*

Gaubert, dans l'*Hygiène de la digestion,* cite un cas de boulimie extraordinaire chez un nommé Hébert, soldat au 2e cuirassiers. Voici l'un de ses menus. *Premier service :* Seize gamelles de soupe suffisantes chacune pour la ration d'un homme, consciencieusement comblées de légumes. *Deuxième service :* Un gigot de sept livres, quatre livres de pain. *Troisième service :* Une demi-livre de fromage et deux livres de pain, le tout arrosé de quinze ou seize bouteilles. Le commandant Mermet et le chirurgien-major du régiment, M. le docteur Pourrial, garantissent l'authenticité du fait, qu'ils ont observé plusieurs fois.

Esquirol a rapporté un cas curieux de boulimie chez une jeune fille épileptique qui mangeait de huit à trente-deux livres de pain par jour. Dans son enfance, elle épuisait ses nourrices; plus tard, étant institutrice, elle mangeait le pain de tous les enfants de l'école. Elle mourut empoisonnée en mangeant un panier d'herbes dans lequel se trouvait la *renunculus acris*. Un jour, raconte Victor Meunier, bien qu'elle eût de l'argent sur elle et du pain dans son panier, elle déroba un pain à un maçon et s'enfuit. Elle avoua plus tard le fait à M. Descuret et lui demanda si elle ne ferait pas bien d'envoyer 5 francs à cet ouvrier. Le docteur l'approuva et l'engagea à joindre un pain à son envoi. A ce mot, elle entra dans une violente colère. — Je lui enverrai 10 francs, s'écria-t-elle, 15 francs, si vous le voulez; mais il n'aura jamais de moi une bouchée de pain !

A côté de ces exemples de boulimie, nous pouvons rappeler l'appétit excessif du célèbre Milon de Crotone qui, dit-on, après avoir porté sur ses épaules un taureau de quatre ans, l'assomma d'un coup de poing et le mangea tout entier dans la journée. L'athlète Buthus mangeait aussi un bœuf entier dans un jour; il faisait une outre de la peau de l'animal, la remplissait de vin et la vidait pendant son repas. Phagon dévora, devant Aurélius, un sanglier, un cochon, un mouton, cent pains et but une pièce de vin. Albinus engloutit dans une matinée cinq cents figues, cent pêches, dix melons, vingt livres de muscat, cent becfigues et quarante huitres.

Le pâtre Maximus, qui l'emporta à la course sur l'empereur Septime lancé au galop de son cheval, eut aussi la réputation d'être un grand mangeur; il prenait jusqu'à quarante livres de viande par jour et buvait en proportion. C'est l'homme le plus vorace dont l'histoire fasse mention.

Quant à la faim insatiable à laquelle Cérès condamna Érésichton et qui poussa cet infortuné à se dévorer lui-même, elle rentre, bien entendu, dans le domaine de la Fable.

DE LA DÉPRAVATION DE L'APPÉTIT. PICA. — La perversion de l'appétit est appelée *pica* (de *pica*, pie) ou *malacia* (μαλακία, mollesse). Aux nombreux exemples que nous avons déjà cités à l'étude des troubles du goût, tels que ceux de Bijou, de Tarare et du sergent Bertrand, nous ajouterons ceux de l'astronome Lalande, qui trouvait un certain plaisir à manger des araignées et des chenilles (1), et de cet

(1) Piis a fait sur ce goût dépravé le couplet suivant:

Quand sur votre blanche assiette
La noire arachné courra,
Pour la croquer sans fourchette
Entre vos doigts prenez-la ;
Sinon de vous, Landerirette,
Monsieur de Lalande rira.

homme, observé par Réal Colomb, qui mangea *une charge de charbon, sans en excepter le sac.* On peut encore citer, d'après la *Gazette de santé* du 20 septembre 1812, l'histoire de l'abbé Monnier, curé de Saint-Jean-d'Angely, qui, à l'exemple de Saturne, se plaisait à broyer sous ses dents des petits morceaux de pierre et à les avaler.

Certains individus absorbent par gageure des objets de toute sorte : le docteur F. Brémond rapporte, dans l'*Hygiène pour tous*, l'histoire de Dominique Henrion, de Metz, qui avalait un certain nombre de cailloux et les faisait ensuite sonner dans son estomac en se percutant la région épigastrique ; plus tard il se mit à ingurgiter des souris vivantes et même des écrevisses : ces imprudences ne l'ont pas empêché d'atteindre sa soixantième année.

ANTHROPOPHAGIE. — La faim peut pousser l'homme à manger son semblable et justifie le proverbe : *Ventre affamé n'a pas d'oreilles.* Sans parler du cannibalisme qui existe encore aujourd'hui dans de nombreuses peuplades de l'Afrique, de l'Amérique et de l'Océanie (1) ; on rencontre des cas assez fréquents d'anthropophagie soit chez les naufragés, comme ceux du radeau de la *Méduse,* tirant au sort celui qui devait servir de nourriture aux autres, soit chez les habitants d'une ville réduite à la famine en temps de guerre. Samarie, assiégée par Ben-Hadad, roi de Syrie ; Jérusalem, par Titus ; Alésia, par J. César ; Sancerre, par Philippe-Auguste ; Paris, par Henri IV, ont offert des exemples terribles de cette cruelle nécessité. Voltaire a décrit dans le dixième chant de la *Henriade* les horreurs de ce dernier siége.

Plus loin, des malheureux couchés sur la poussière
Se disputaient encore, à leurs derniers moments,
Les restes odieux des plus vils aliments.
Ces spectres affamés, outrageant la nature,
Vont au sein des tombeaux chercher leur nourriture.
Des morts épouvantés les ossements poudreux,
Ainsi qu'un pur froment, sont préparés par eux.
Que n'osent point tenter les extrêmes misères !
On les vit se nourrir des cendres de leurs pères.
Ce détestable mets avança leur trépas,
Et ce repas pour eux fut le dernier repas.

La chair et les tissus du corps humain n'ont aucune propriété délétère, comme le donneraient à croire les derniers vers que nous venons de citer. Voltaire pense, en effet, que le pain fait avec des os de mort, sur le conseil de l'ambassadeur d'Espagne auprès de la Ligue, « ne servit qu'à avancer les jours de plusieurs milliers d'hommes ». De même, lord Byron dit, dans son *Don Juan,* que les naufragés qui

(1) Les Néo-Calédoniens regardent, paraît-il, l'œil comme la partie la plus délicate du corps humain, c'est l'organe qu'ils offrent de préférence à leurs invités.

avaient mangé la chair de Pédrillo « moururent dans le désespoir, au milieu des éclats d'un rire féroce ». On sait que Vedius Pollion, personnage célèbre par sa gloutonnerie, faisait jeter aux murènes ceux de ses esclaves qui étaient accusés des fautes les plus légères. Les anciens pensaient, en effet, que la chair humaine rendait plus délicate celle de ces poissons. C'est à cette habitude que Victor Hugo fait allusion dans ces vers :

> Je fais jeter par jour un esclave aux murènes,
> Et je m'amuse à peine à ce jeu de Caton.

L'anthropophagie se développe encore sous l'influence de l'aliénation mentale et dans d'autres circonstances.

Un homme appelé Goldschmidt, rapporte Marchal de Calvi, se prend de querelle avec un jeune homme et le tue. Pour cacher son crime, il dépèce le cadavre qu'il emporte morceaux par morceaux. Un jour, il a l'affreuse idée de goûter à cette chair et il en mange. Il en fait manger à sa femme, en lui disant que c'est du mouton. C. Husson cite, dans l'*Alimentation animale*, Maria Dolorès qui, séparée de son amant par son père, tua celui-ci et lui mangea le cœur; elle s'écriait, en se livrant à cet acte de folie : *C'est le cœur de mon père, qui m'a privée de l'homme que j'adorais, je viens de l'assassiner, goûtes-en si tu veux; c'est le cœur de mon père !* Hector Boëtius raconte l'histoire d'une famille dont tous les membres, le père, la mère, la fille aînée et la fille cadette, subirent la peine capitale pour homicide suivi d'anthropophagie. La fille cadette dit avant de mourir « que si l'on savait combien la chair humaine est bonne, on en mangerait toujours. »

PERTE DE L'APPÉTIT. ANOREXIE. — La perte de l'appétit ou l'*anorexie* (αν privatif; ὤρεξις, appétit), est un symptôme fréquent des troubles digestifs. Elle accompagne aussi toutes les maladies fébriles, qui ralentissent les mouvements nutritifs et rendent le besoin de la faim moins urgent; de là le dicton populaire : *La fièvre nourrit.* Dans ces diverses affections, l'appétit est encore compromis par les enduits muqueux qui recouvrent la langue et font perdre le goût en empêchant le contact des papilles gustatives et des aliments. Certaines personnes, les fumeurs par exemple, ont habituellement la langue « chargée » d'un enduit épais et se mettent à table sans avoir faim ; mais leur appétit se réveille dès que les premières bouchées ont nettoyé la langue. C'est surtout à eux que s'applique le proverbe : L'*appétit vient en mangeant.*

ABSTINENCE DES ALIMENTS. — Le défaut de nourriture mène à l'épuisement ou à l'*inanition* (de *inanire,* vider). Le corps vit alors aux dépens de lui-même, de sorte qu'un herbivore, tel qu'un mouton, privé d'aliments, devient carnivore, puisqu'il se nourrit de sa propre

substance. En dehors de la maladie, l'homme ne peut supporter l'abstinence complète qu'une quinzaine de jours. Charles XII, de Suède, voulant se rendre compte par lui-même du temps que l'on pouvait rester sans prendre d'autre nourriture que de l'eau, ne put aller au delà de cinq jours. Cependant le condamné à mort Viterbi, après dix-huit jours d'abstinence volontaire, s'empoisonna avec de l'arsenic. Il eut le courage de consigner sur un journal, jusqu'au dernier moment, les horribles sensations qu'il ressentait. Un autre condamné à mort de Toulouse, Guillaume Granié, ne succomba à l'inanition qu'au bout de quarante jours après avoir refusé de rien prendre que de l'eau.

Lacassagne parle d'un amaurotique qui, sur le conseil d'un charlatan, ne but que de l'eau pure et succomba après quarante-sept jours de ce régime. D'après le même auteur, l'alchimiste Duchanteau pensait qu'après quarante jours de jeûne, en ne prenant pour toute nourriture que son urine, il produirait la pierre philosophale par « cohobation du supérieur et de l'inférieur. » Il supporta ce régime pendant vingt-six jours et ne mourut pas. La dernière urine évacuée, « d'une odeur balsamique et excellente», fut conservée par la loge des Amis réunis, jusqu'à la Révolution. Enfin le docteur Tanner, de New-York, a prouvé, par une expérience publique, faite dans les conditions de la plus entière bonne foi, qu'il était possible de rester, comme Moïse, Elie et le Christ, quarante jours sans manger, et seulement en buvant de l'eau à discrétion.

Haller, Bérard et d'autres physiologistes ont recueilli les observations de plusieurs personnes du sexe féminin, qui vécurent pendant plusieurs années sans prendre aucune alimentation. Mais il convient de n'accepter qu'avec la plus grande réserve ces exemples extraordinaires, où la supercherie joue souvent le principal rôle. Nous en dirons autant des cas suivants :

Saint Macaire d'Alexandrie passait tous les carêmes debout sans dormir, sans boire et sans manger autre chose qu'une feuille de chou cru tous les dimanches.

Le *Narrateur de la Meuse* raconte que Marie Herbelet, âgée de vingt-six ans, demeurant à Morlay, resta trois cent cinquante-deux jours, du 8 septembre 1825 au 26 août 1826, sans manger et sans changer de position. Le 15 juillet 1826, elle annonça que le jour de l'Assomption, à six heures, elle se lèverait et suivrait la procession. Ce qu'elle fit, en effet, au jour dit. On assure que Louise Lateau, la stigmatisée du Bois-d'Haine, a observé pendant quatre ans l'abstinence la plus complète.

Les exemples d'abstinence prolongée, par suite d'un sommeil de plusieurs mois, ne sont pas rares dans l'espèce humaine. Les sujets qui présentent cette particularité, sont alors dans les mêmes conditions que les animaux hibernants et les insectes à l'état de chrysalides : ne faisant aucune perte, ils n'ont besoin d'aucune réparation. Ainsi

s'explique comment on a pu retrouver vivants au milieu d'un bloc de plâtre des crapauds que l'on y avait enfermés plusieurs années auparavant. Quant au sommeil et à l'abstinence d'Épiménide de Gnosse, qui durèrent cinquante-sept années, il faut les considérer comme une légende allégorique, signifiant que ce philosophe crétois passa la plus grande partie de son existence dans la retraite et la méditation.

La privation plus ou moins complète des aliments est diversement supportée suivant les sujets. La fréquence du besoin d'aliments dans l'enfance rend les effets de l'abstinence plus promptement destructeurs à cet âge qu'à toute autre époque de la vie. Le Dante nous montre, en effet, le comte Ugolin della Gherardesca succombant de faim le huitième jour, après avoir vu périr par rang d'âge, ses trois enfants et son petit-fils.

Les adultes résistent mieux à la privation des aliments que les vieillards, ainsi que le prouve l'exemple des derniers survivants des passagers de la *Méduse*. Cependant, comme dans la vieillesse les sucs nourriciers servent, non plus à accroître, mais seulement à soutenir, on conçoit que les matériaux alimentaires puissent être diminués dans une certaine mesure. Il y a longtemps que Paracelse l'a dit : « La vieillesse ressemble à l'arbre, qui, à l'approche de l'hiver, perd ses feuilles les unes après les autres et toute sa parure, et a d'autant moins besoin d'aliments que l'automne est plus proche. Il peut s'en passer bien mieux alors qu'aux approches de l'été, au temps de sa jeunesse. » Hippocrate aussi pense que les vieillards supportent facilement le jeûne.

Le vénitien L. Cornaro qui mourut à quatre-vingt-seize ans, se contentait, dans les dernières années de sa vie, d'un jaune d'œuf pour deux repas. Cornaro trouva quelques imitateurs, entre autres un nommé Lessius ; mais ils ne purent supporter ce régime trop rigoureux.

PERSONNAGES CÉLÈBRES MORTS DE FAIM. — On peut citer bien des personnages célèbres qui se sont suicidés par inanition. Le rhéteur Albutius Silus le fit avec un certain appareil : il se retira à Novarre, sa ville natale : « Là, dit Suétone, il convoqua le peuple, exposa longuement du haut de la tribune aux harangues les motifs qui le déterminaient à mourir, et s'abstint de nourriture » ; Pythagore obligé, pour échapper aux persécutions de ses ennemis, de se réfugier à Métapont dans un temple consacré aux Muses, s'y laissa mourir de faim ; le médecin suisse Zimmermann succomba à l'inanition volontaire qu'il s'imposa dans la crainte de ne pas avoir assez de ressources jusqu'à la fin de ses jours ; l'astrologue Jérome Cardan, mourut l'année et le jour qu'il avait prédits, c'est-à-dire le 21 septembre 1576 : « On crut, dit de Thou, que pour ne pas en avoir le démenti il avança sa fin

en refusant de prendre aucun aliment » ; Montézuma II, roi du Mexique, se laissa mourir de faim pour é happer à l'asservissement ; Charles VII, roi de France, dans la crainte d'être empoisonné par le dauphin, depuis Louis XI, s'imposa un jeûne si prolongé qu'il en mourut ; Elisabeth d'Angleterre éprouva un tel chagrin de la mort de son dernier favori, le comte d'Essex, exécuté sur ses ordres, qu'elle se priva en grande partie de nourriture et s'éteignit lentement d'inanition. Quant à Malfilâtre, que les fameux vers de Gilbert (1) font mourir de faim, il a succombé à un épuisement général causé par une vie de misère et de débauche.

DE LA DIÈTE. — Les médecins imposent souvent la privation plus ou moins complète d'aliments aux malades. Cette abstinence médicale prend le nom de diète (δίαιτα, régime). La diète est le meilleur remède contre la perte de l'appétit ; elle peut même guérir certaines maladies. Ainsi, on raconte que Pomponius Atticus, souffrant d'une maladie chronique, résolut de se laisser mourir de faim ; mais après quelques jours d'abstinence, il éprouva un grand soulagement et renonça à son coupable projet.

On désigne encore par le mot diète l'usage bien ordonné et mesuré de certaines substances alimentaires : telles sont la *diète lactée* ou *diète blanche*, si utile dans l'ulcère de l'estomac et dans l'albuminurie ; la *diète végétale*, destinée à combattre les manifestations de la goutte et du scorbut ; la *diète animale*, appliquée aux anémiques.

A côté de ces divers régimes, on peut placer la diète spéciale à chaque religion et qui consiste dans l'abstention continuelle ou seulement à des époques déterminées de certains aliments. Telle est la défense de la chair de porc par le Lévitique et le Coran, et, pour la religion catholique, l'institution du « maigre » le vendredi, le samedi et toute la durée du Carême.

DU CARÊME. — On donne ce nom à l'abstinence annuelle instituée par l'Église, en souvenir des quarante jours de jeûne de Jésus-Christ dans le désert. Son éthymologie vient de *quadragésima*, quarantaine, parce que le carême commençait quarante jours avant Pâques. Aujourd'hui il part du Mercredi des Cendres et dure six jours de plus, mais ses prescriptions ont perdu de leur ancienne rigueur, et sont pour ainsi dire tombées en désuétude. Autrefois, la loi du maigre était obligatoire et des peines sévères étaient édictées contre ceux qui l'enfreignaient. Ainsi le Concile de Tolède, en 653, interdisait l'usage de la viande durant toute l'année à ceux qui en auraient mangé pendant le carême. Un capitulaire de Charlemagne va jusqu'à punir de

(1) La faim mit au tombeau Malfilâtre ignoré ;
S'il n'eut été qu'un sot il aurait prospéré.

mort quiconque se nourrira de la chair des animaux pendant le jeûne quadragésimal, *quadragesimale jejunium*. Dans les premiers temps de leur conversion au christianisme, les Polonais avaient la barbarie d'arracher les dents à ceux qui avaient violé la règle de l'Église. Henri II condamnait à l'amende, au fouet et à la prison les mécréants qui auraient l'audace d'enfreindre les édits relatifs au carême ; en outre, les délinquants chez lesquels on trouvait de la viande étaient promenés dans la ville avec le corps du délit. Brantôme parle d'une femme qui « fut prise et condamnée à se promener par la rue, avec son quartier d'agneau à la broche sur l'épaule et le jambon pendu au col ». Sous François Ier les mêmes peines furent appliquées dans toute leur rigueur. Elles n'épargnèrent même pas Clément Marot, favori du roi, qui avait été blessé à Pavie et fait prisonnier avec son maître. Ce poète satirique fut enfermé neuf mois au Châtelet pour avoir mangé du lard en Carême ; il raconte, dans son poème de l'*Enfer*, qu'il fut dénoncé par une de ses maîtresses :

A je ne sais quel papelard
Elle alla dire tout bellement :
Prenez-le, il a mangé le lard.

Érasme figure aussi parmi les récalcitrants de l'époque. Comme on lui reprochait de ne pas observer le carême, il répondit : « J'ai l'âme catholique ; mais mon estomac est luthérien. »

Henri IV, sans doute pour donner aux catholiques des gages de la ferveur de sa conversion, montra autant d'intolérance que ses successeurs dans l'application des lois canoniques. En 1595, il fit publier à Paris « les deffences de manger chair en quaresme, sur peine de punition corporelle, et aux bouchers d'en vendre ni estaler sur peine de vie ».

L'Hôtel-Dieu avait alors seul le droit de vendre de la viande et des œufs en temps de carême et seulement à ceux qui obtenaient des dispenses. Défense était faite de laisser entrer de la viande dans Paris, et, pour surveiller l'exécution de cet édit, Louis XIV ordonna des visites domiciliaires aussi bien chez les nobles que chez les roturiers.

Le roi Louis XV n'oubliait pas dans sa vie de débauche qu'il était toujours le fils aîné de l'Église ; il maintint et fit appliquer avec sévérité les édits relatifs à l'observance du carême : l'amende, la prison, l'exposition au carcan et une foule d'autres peines non moins dures, punissant les coupables. Ce prince, il est vrai, prêchait d'exemple et faisait maigre tout le carême ; il n'accordait que peu de dispenses aux gens de sa maison et ne fit qu'une rare exception en faveur de madame de Mailly, sa maîtresse. Le duc de Bourgogne, son père, avait moins de scrupules religieux. Fénélon surprit son élève en train de manger un morceau de veau froid, en carême ; comme le jeune prince s'excu-

sait sur sa mauvaise santé, le prélat se contenta de dire : « Mangez un veau et soyez juste. » Cette réponse, qui fait honneur au caractère et à l'esprit de tolérance de l'archevêque de Cambrai, pourrait bien être apocryphe ; elle nous semble calquée sur l'anecdote suivante, que nous trouvons dans les *Pièces intéressantes* de de la Place :

M. Feuillet regardait Monsieur faire collation en carême. Monsieur, en se levant, lui montra un biscuit qu'il venait encore de prendre sur la table, en disant : « Ce ne sera pas rompre le jeûne, n'est-il pas vrai ? — Eh ! Monsieur ! lui dit M. Feuillet, mangez un veau et soyez chrétien. »

Malgré l'énergique répression déployée contre ceux qui cherchaient à éluder les rigueurs du carême, les délinquants étaient fort nombreux à Paris. Pour dépister la police, ils masquaient l'odeur de la viande par celle du hareng qu'ils faisaient ostensiblement rôtir sur le pas de leur porte.

Dépouillée de son caractère religieux et considérée au point de vue hygiénique, l'abstinence de la chair des animaux à certains jours déterminés de l'année ne peut exercer qu'une influence favorable sur la santé de l'homme, dont les organes digestifs sont organisés pour l'alimentation végétale.

C'est avec raison que Frédéric Hoffmann a dit que les livres sacrés sont comme une fontaine de miséricorde divine, d'où s'écoulent par deux points opposés des eaux salutaires, les unes pour notre âme, les autres pour notre corps.

SIÉGE DE LA FAIM. — Les physiologistes sont divisés sur le siége de la faim ; les uns le placent dans l'estomac et les autres dans le système nerveux, avec tous les autres besoins. Des expériences contradictoires semblent plaider en faveur de ces deux opinions. Les partisans de la localisation stomacale s'appuient sur cette observation, que la faim se calme dès que l'on introduit une substance quelconque, même inerte, dans l'estomac. C'est ainsi qu'ils expliquent l'action de la matière minérale, dite « beurre de roche », que recherchent les chevreuils, de la terre glaise qu'avalent les loups, et des morceaux d'argile que mangent les géophages de l'Amérique du Sud.

Les autres physiologistes invoquent des expériences plus probantes, telles que la satiété qu'éprouvent les animaux auxquels on introduit dans les veines des substances alimentaires, et la persistance de la faim chez ceux qui ont été privés de l'estomac.

B. — De la soif.

Causes de la soif. — De même que la diminution des matériaux solides du sang donne lieu à la faim, de même la diminution de sa partie liquide détermine la soif. Ce sentiment se produit donc dans toutes les circonstances qui enlèvent au sang une certaine quantité d'eau, soit directement, comme on l'observe pendant la saignée et les hémorrhagies (1); soit indirectement, par suite de la sécrétion exagérée des liquides de l'économie. Ainsi, les principales causes de la soif sont : d'une part, les transpirations abondantes, l'hydropisie, la diarrhée, la fièvre et les flux diabétiques ; et de l'autre, l'usage des féculents, des sucreries, des liqueurs alcooliques, des salaisons et de tous les « autres compulsoirs de beuverie », selon l'expression pittoresque de Rabelais ; la charcuterie « contraint, dit Merlin Coccaie, de vider souvent des bouteilles », et Grimod de la Reynière appelait les fromages « le biscuit des ivrognes ».

La soif est surtout exagérée sous l'influence de diverses névroses et dans le diabète. Certaines organisations, par une prédisposition individuelle, sont portées à une soif excessive.

Le général Bisson, d'après Brillat-Savarin, buvait chaque jour huit bouteilles de vin à son déjeuner.

Siége de la soif. — Quelques physiologistes ont localisé la soif dans le pharynx et l'ont appelée pour cela « le sens pharyngien ». Mais il est plus probable qu'elle réside, comme la faim, dans les centres nerveux. Aussi les marins peuvent-ils calmer leur soif en portant des vêtements imbibés d'eau de mer. Dupuytren parvint à satisfaire la soif de certains animaux en injectant de l'eau dans leurs veines.

L'expérience suivante, faite par Cl. Bernard, démontre encore que le siége de la soif n'est pas dans le pharynx. Ayant introduit une canule dans l'estomac d'un chien, il remarqua que cet animal buvait sans

(1) *Sitio! Sitio!* J'ai soif! J'ai soif! C'est la dernière parole que prononça le Christ sur la croix, en perdant tout son sang.

Le Dr Tillot, dans sa chanson des *Buveurs d'eau*, a fort bien dépeint l'altération des blessés et des mourants sur le champ de bataille.

Voici la nuit : dans une rouge ornière
Sont confondus les morts et les mourants :
On n'entend rien, hormis cette prière :
« A boire! à boire! » en accents déchirants.
Pauvres blessés! Pour calmer votre envie
Vous vous traînez jusqu'au bord du ruisseau;
Plus d'un y meurt, croyant trouver la vie;
Honneur à vous, valeureux buveurs d'eau!

cesse si la canule restait ouverte et que sa soif s'apaisait dès que la canule était bouchée.

Abstinence des boissons. — La privation des boissons est encore plus pénible à supporter que celle des aliments : le docteur Tanner est resté quarante jours sans manger, mais il n'a pu résister plus de quatorze jours à la soif. Si l'abstinence des boissons se prolonge, elle devient un véritable tourment. Aussi était-ce un châtiment jadis fort employé en Allemagne ; on poussait même la barbarie jusqu'à forcer le coupable à manger du salé pendant toute la durée de ce supplice, renouvelé de celui de Tantale. On sait que la Fable représente ce roi attaché par les Furies à un arbre chargé de fruits, dont les branches se relèvent dès que sa main veut les saisir, et plongé dans un lac limpide, dont l'eau fuit sa lèvre altérée.

L'excitation mentale, portée jusqu'au délire, que l'on observe dans les cas d'inanition, est due surtout aux tortures de la soif. Ainsi, au bout de peu de jours, la moitié des cent cinquante naufragés de la *Méduse* voulaient briser leur radeau.

On a cru que la privation de boissons était la cause principale de la rage chez le chien ; cependant à Constantinople, où l'on a l'habitude de mettre à la porte des maisons des vases remplis d'eau pour désaltérer les chiens errants, les cas de rage sont très-fréquents.

Il est des animaux, les moutons par exemple, qui supportent facilement la privation des boissons ; de là est venue la locution populaire de « repas de brebis », pour désigner un repas que l'on fait sans boire.

Nous savons que l'espèce humaine est portée plutôt à l'excès qu'à l'abstinence des boissons, et comme Beaumarchais le fait dire à Figaro : « Boire quand on n'a pas soif, c'est ce qui nous distingue des autres bêtes. »

II. — Les aliments et les boissons.

A. — Des aliments.

Nature des aliments. — On donne le nom d'*aliments* (de *alere*, nourrir) à toute substance qui, introduite dans le tube digestif, est susceptible de se transformer en un fluide particulier appelé *chyle*, lequel régénère le sang et par suite concourt à l'entretien de la vie.

A l'exception de l'eau et du sel, qui sont empruntés directement au règne minéral, tous les aliments sont tirés des deux autres règnes de la nature.

Les *herbivores* se nourrissent de végétaux ; les *carnivores*, de tissus animaux ; et les *omnivores*, comme l'homme, indistinctement des uns et des autres.

DU RÉGIME UNITAIRIEN CHEZ L'HOMME. — On a nourri des herbivores avec de la viande et des carnivores avec des végétaux ; de même l'homme peut se soumettre à un régime exclusivement animal ou végétal pendant un temps plus ou moins long. Ainsi les Pythagoriciens proscrivaient d'une façon absolue la chair des animaux ; les anachorètes observaient la même abstinence. Saint Paul, le premier des ermites, vécut quatre-vingt-onze ans dans le désert de la Thébaïde en ne prenant que des dattes et de l'eau. Les exemples de végétarisme abondent : Saint Romuald, raconte le docteur Noirot ne mangeait que de l'herbe ; il faisait couvrir sa table des mets les plus exquis, pour se moquer de sa propre sensualité et se dire : « Romuald, voici de bien bonnes choses, mais tu n'y toucheras pas. » On connaît l'histoire de cette Catherine qui fut canonisée pour avoir passé la moitié de sa vie à genoux, en brouttant de l'herbe. L'abbé de Villedieu, après s'être nourri pendant trente ans de légumes et d'œufs, essaya de surmonter le dégoût que lui inspirait la viande. « Mais, dit le docteur Lucas, on vit succéder rapidement à ce changement d'alimentation, la pléthore, l'insomnie, et une fièvre cérébrale terminée par la mort. » C'est en Angleterre que le régime végétarien a fait le plus d'adeptes ; les célèbres écrivains Ritson et Wakefied furent de zélés propagateurs de cette doctrine. Depuis, le végétarisme s'est répandu en Allemagne, en Suisse, en Amérique et en France.

Pour soutenir leur système, les végétariens s'appuient sur des autorités telles que Cuvier et Buffon, qui voyaient dans l'appareil anatomique de l'homme une analogie de conformation avec celui des frugivores. J.-J. Rousseau partage aussi l'opinion de ces savants, et il voulait que les nourrices fussent, à l'exemple des vaches laitières, exclusivement nourries de végétaux.

Comme valeur hygiénique, le régime animal est moins propre que le régime végétal à satisfaire les besoins de la nutrition. Aussi les herbivores sont-ils capables d'un développement de force plus considérable que les carnivores. Et l'homme emploie de préférence les premiers, tels que le cheval et le bœuf, pour accomplir des travaux très-pénibles. Le degré de faiblesse extrême auquel était arrivé l'Anglais Harting, qui s'était soumis à un régime journalier de 1500 grammes de viande, est encore une preuve de l'insuffisance de la nourriture animale. De même la force musculaire des Parisiens qui, à eux seuls, consomment le quart de la production annuelle de la viande de boucherie en France, est bien inférieure à celle des cultivateurs, dont les légumes constituent la nourriture principale. Les moines des ordres

qui, comme les Camaldules, les Chartreux et les Trappistes, sont soumis exclusivement à l'alimentation végétale, se distinguent par leur force et leur santé jusque dans un âge très-avancé. « Lorsqu'on demanda à Napoléon Ier, raconte le docteur Cocchi, de dissoudre l'ordre des Trappistes, ce législateur pratique alla lui-même visiter la Grande-Chartreuse pour voir de ses propres yeux ce que c'étaient que les Trappistes et comment ils vivaient. Il y trouva les vieillards les plus âgés travaillant avec assiduité dans les champs et les jardins, afin de se procurer les fruits et les céréales pour leurs repas frugaux. « Que voulez-vous, dit-il à ceux qui lui avaient conseillé la dissolution de l'ordre, ce sont des hommes qui mangent peu et qui travaillent beaucoup. » Leur exemple lui paraissait plus salutaire que dangereux.

Cependant il paraît qu'à Sparte la viande était la nourriture habituelle des athlètes. Et l'on rapporte souvent l'exemple des ouvriers anglais qui, se nourrissant de viandes saignantes, produisent une somme de travail plus considérable que les ouvriers irlandais, dont l'alimentation se compose surtout de pommes de terre.

I. Geoffroy Saint-Hilaire pense, à tort, selon nous, qu'un régime exclusivement végétal déprime l'énergie physique et morale. « Que de grands faits dans la vie des nations, dit-il, auxquels les historiens assignent des causes diverses et complexes et dont le secret est au foyer des familles ! Voyez l'Irlande et l'Inde ! L'Angleterre régnerait-elle paisiblement sur un peuple en détresse, si la pomme de terre, presque seule, n'aidait celui-ci à prolonger sa lamentable agonie ? Et par delà les mers, cent quarante millions d'Hindous obéiraient-ils à quelques millions d'Anglais, s'ils se nourrissaient comme eux ? Les Brames, comme autrefois Pythagore, avaient voulu adoucir les mœurs ; ils y ont réussi, mais en énervant les hommes. »

Malgré l'autorité de cet éminent naturaliste, nous n'en persistons pas moins à considérer l'interdiction de la viande comme étant moins préjudiciable à la santé que celle des végétaux. Mais, pour ne pas être trop exclusif, nous conclurons qu'un régime végétal quelque peu animalisé est celui qui convient le mieux à l'espèce humaine. D'ailleurs il ne faut pas oublier que la variété des mets est le principe le plus important de l'hygiène alimentaire et qu'il est nécessaire d'appliquer à son régime le vers de La Fontaine :

Diversité, c'est ma devise.

Le docteur Cocchi rapporte qu'un homme qui aimait beaucoup les perdreaux paria d'en manger un matin et soir, pendant un mois ; mais il fut obligé d'y renoncer au bout de huit jours.

DIVISION DES ALIMENTS. — Les physiologistes s'accordent à reconnaître que la *puissance nutritive* d'un aliment dépend de l'ab-

sence ou de la présence de l'azote dans sa composition. De là vient la division des aliments en *aliments azotés* et en *aliments non azotés*.

1° **ALIMENTS AZOTÉS**. — Les *aliments azotés* tels que l'albumine, la fibrine, la caséine, la chair musculaire, etc., sont des substances organiques, qui entrent dans la texture des animaux et des végétaux. On leur donne encore le nom d'*albuminoïdes*, à cause de leur analogie avec l'albumine qui existe à l'état de pureté dans le blanc d'œuf. Ils sont considérés comme des *aliments complets*, parce qu'ils servent surtout à la formation et à la réparation de nos tissus : d'où le nom d'aliments *plastiques* (πλάσσειν, former), que Liebig leur avait encore donné.

Le lait et les œufs représentent les types les plus parfaits des aliments plastiques. Ils peuvent, en effet, suffire à l'entretien de la vie, puisque, d'un côté, les poulets puisent dans les œufs tous les éléments de leur constitution et que de l'autre, le lait est l'alimentation exclusive des nouveau-nés. La puissance nutritive de ce dernier aliment est encore démontrée par les exemples de cette mère et du grec Cimon, dont parle Valère Maxime (1), et qui furent allaités par leur propre fille. Athénée rapporte que Phabin n'a vécu toute sa vie que de lait.

Les Chinois ont une répulsion profonde pour le lait, qu'ils regardent comme du sang blanc. M. Husson, de Toul, explique dans son *Alimentation animale* que cette répugnance est entretenue dans le peuple, par les économistes, en vue d'éviter les famines épouvantables qui l'ont si souvent décimé : on réserve de cette façon le lait de vache pour l'allaitement des veaux. Dans le même but, les bœufs ne sont pas livrés à la consommation, mais servent exclusivement aux travaux des champs. En revanche, les habitants du Céleste-Empire prisent beaucoup la viande de porc et utilisent dans leur alimentation le cheval, le chien, le chat et les rats, sans parler de leurs fameux nids d'hirondelles ou d'autres mets aussi bizarres.

2° **ALIMENTS NON AZOTÉS**. — Les *aliments non azotés* se sub-

(1) « Une femme de condition libre, convaincue de crime capital au tribunal du préteur, fut renvoyée par celui-ci au triumvir pour être mise à mort dans la prison. Le geôlier, touché de compassion, n'exécuta pas aussitôt l'ordre qu'il avait reçu : il permit même à la fille de cette femme l'entrée de la prison après l'avoir soigneusement fouillée, de peur qu'elle n'apportât quelque nourriture : il se persuadait que l'infortunée ne tarderait pas à expirer de besoin. Voyant que plusieurs jours s'étaient déjà écoulés, il cherchait en lui-même ce qui pouvait soutenir si longtemps cette femme. A force d'observer la fille, il la surprit le sein découvert, allaitant sa mère et lui adoucissant ainsi les horreurs de la faim. La nouvelle d'un fait si surprenant, si admirable, parvint du geôlier au triumvir, du triumvir au préteur, du préteur au conseil des juges, qui fit grâce à la mère en considération de la fille. Est-il rien de si rare, de si extraordinaire que de voir une mère alimentée du lait de sa fille? Cette action paraîtrait contre nature, si la première loi de la nature n'était d'aimer les auteurs de nos jours. » (VALÈRE MAXIME, V. IV, 7.)

« Nous devons les mêmes éloges à Péro, également pénétrée d'amour pour Cimon son père, qui était fort âgé et qu'un destin semblable avait pareillement jeté en prison; elle le nourrit en lui présentant son sein comme à un enfant. » (*Ibid*, V. IV, 1.)

divisent en *aliments inorganiques* ou *minéraux* et en *aliments organiques*.

I. Les *aliments inorganiques* ou *minéraux* pénètrent, pour la plupart, dans l'organisme, par l'intermédiaire du règne végétal qui les puise directement dans le sol. Tels sont : l'eau qui entre dans toutes les humeurs et les tissus de l'économie ; le fer qui concourt à former la matière colorante du sang; le phosphate et le carbonate de chaux qui donnent la résistance aux os du squelette; le soufre qui fait partie des ongles ; le phosphore qui se combine avec les éléments nerveux.

Le sel marin est encore un aliment minéral de premier ordre. Il fait partie de presque toutes les sécrétions : larmes, sueurs, urines. On l'accuse, à tort, de produire le scorbut et la pierre ; il est démontré qu'il est étranger à la production de ces deux maladies. Burgraeve pense que le préjugé qui attribue l'origine de la pierre à l'usage du sel vient de la Bible, qui a fait changer le sel en pierre dans la personne de la femme Loth, fuyant le désastre de Sodome.

Les petits graviers que les poules avalent avec leur nourriture ne servent pas seulement au broiement des aliments dans le gésier ; ils abandonnent encore leurs sels calcaires pour la formation de la coquille des œufs; aussi cette enveloppe fait-elle défaut chez les poules que l'on prive de ces graviers.

II. Les *aliments organiques non azotés* se composent essentiellement d'oxygène, d'hydrogène et de carbone. Ces éléments se combinent avec l'oxygène introduit dans le sang par la respiration et contribuent à l'entretien de la chaleur animale, d'où le nom d'aliments *respiratoires* ou de *calorification*, sous lequel M. Liebig les a désignés, par opposition aux aliments plastiques. Mais on ne saurait admettre une distinction aussi absolue, parce que tous les aliments minéraux et certains aliments respiratoires, comme les corps gras, sont aptes à servir d'aliments plastiques, tandis que ces derniers peuvent aussi jouer le rôle d'aliments respiratoires.

Les aliments organiques non azotés comprennent :

a. Les *aliments gras* tels que la graisse, le beurre, les huiles végétales ou animales, le miel des abeilles, etc.

Une très-faible proportion des corps gras est absorbée dans l'intestin, la plus grande partie est éliminée avec les excréments; de là les effets purgatifs des huiles d'amandes douces, de ricin et de morue, quand elles sont prises à certaine dose.

b. Les *aliments amylacés* ou *féculents*, comme l'amidon ou fécule des céréales, des graines, des légumineuses, des pommes de terre, des châtaignes et des divers végétaux exotiques qui fournissent le sagou, le salep et le tapioca ; la cellulose qui forme la trame des végétaux; les gommes qui sont fournies en grande partie par plusieurs plantes du genre Acacia ; la pectose qui existe dans les fruits verts, etc.

On sait que « la douce Révalescière » n'est qu'un mélange de farines de lentille, de maïs, de sorgho, de pois, de gruau, d'orge et d'avoine additionnées d'un centième de sel marin. C'est donc un aliment et non un médicament.

La diastase ou ferment organique que la germination développe dans les graines des céréales a la propriété de transformer l'amidon qu'elles renferment en dextrine, puis en glucose. Ce dernier produit peut, comme nous le verrons bientôt, se convertir en alcool et en acide carbonique. Tel est le principe sur lequel repose la fabrication de la bière,

La preuve de la transformation des féculents en sucre dans l'économie est fournie par le diabète : en supprimant les aliments amylacés chez un diabétique, on constate dans ses urines, au bout de quelques jours, une diminution considérable du glucose.

c. Les *aliments sucrés* sont fournis par un grand nombre de plantes comme la canne, la betterave, le maïs, les raisins, les ananas et par quelques produits animaux, tels que le miel et le lait.

Les substances sucrées, placées dans certaines conditions de température et d'humidité, subissent la fermentation dite alcoolique, parce que ces substances se dédoublent en alcool et en gaz acide carbonique. C'est sous l'influence de cette réaction que le jus de raisin se transforme en vin.

Le sucre est un aliment de calorification parfait qui laisse peu de résidu ; ce qui explique sa propriété « d'échauffer » ou de constiper. Le concours utile que le sucre apporte à l'entretien de la chaleur animale, justifie son emploi dans le premier âge où les mouvements d'assimilation et de désassimilation sont très-actifs. Il est donc vrai, comme on le dit, que le sucre est le sel des enfants. Plusieurs physiologistes attribuent au sucre des vertus nutritives, et ils citent, à l'appui de leur assertion, l'observation, rapportée par Haller, d'une fille noble, sans fortune, qui, pour subvenir aux besoins de sa toilette, ne prit pendant soixante-dix-huit jours, d'autre aliment que du suc de limon. Franklin a donc eu bien raison de dire que *les velours et la soie éteignent le feu de la cuisine.*

M. Lepelletier (de la Sarthe) a cité aussi, dans son traité de *Physiologie,* l'histoire d'une jeune fille de quinze ans qui, pour échapper à l'embonpoint excessif des membres de sa famille, ne voulut prendre, pendant plusieurs mois, d'autre nourriture que du sucre.

THÉORIE DE L'ALIMENTATION. RATIONS ALIMENTAIRES. — On a comparé justement la nutrition à un budget qui n'est en équilibre que si les recettes nutritives et les dépenses organiques se balancent. La stabilité du poids du corps est le signe de cet équilibre. Si les apports l'emportent de beaucoup sur les dépenses, le poids du

corps augmente en proportion et produit avec l'embonpoint les maladies dites de richesse, comme la goutte ; dans le cas inverse, le poids du corps diminue et détermine avec l'amaigrissement les maladies de misère, comme la phthisie. C'est ainsi que le quartier des Champs-Élysées, ne perd qu'un individu sur cinquante, tandis que le quartier Mouffetard en perd un sur vingt-cinq.

Le but de l'alimentation est précisément de combler les pertes incessantes de l'organisme à l'aide des aliments et des boissons. M. Payen a établi que chez l'homme, ces pertes peuvent être évaluées en vingt-quatre heures à 310 grammes de carbone et à 20 grammes d'azote équivalents à 130 grammes de matières azotées. Il faudra donc, pour combler les déperditions qui résultent des sécrétions, des déjections et de la respiration, que les aliments pris dans une journée contiennent 310 grammes de carbone et 130 grammes de matières azotées. Or, on obtient à peu près ce résultat en prenant pour ration journalière 800 grammes de pain, 357 grammes de viande désossée et 100 grammes de riz, qui représentent en substances azotées et en carbone les doses suivantes :

	Quantités.	Carbone.	Substances azotées.
Pain....................	800	240	60
Viande..................	357	31,46	60,26
Riz.....................	100	40	6,83
		311,46	127,10

Cette ration est celle d'un adulte bien portant, habitant les climats tempérés et se livrant à un travail ordinaire. Mais comme les déperditions que subit l'économie varient selon le climat, les saisons, l'âge, la constitution et les habitudes des individus, il en résulte que la ration des différents habitants du globe devra aussi être modifiée suivant ces diverses circonstances. C'est ainsi que la chair de phoque et le lard de baleine, qui permettent à l'Esquimau de résister aux basses températures des pôles, seraient nuisibles au Brahme et à l'Indien, auxquels convient, au contraire, la nourriture végétale.

Le régime des soldats français en campagne est ainsi fixé, d'après M. Gustave Lebon : Pain, 750 grammes, ou biscuit, 500 ; viande fraîche non désossée, 250 grammes, ou bœuf salé, 250, ou lard, 200 ; riz, 30 grammes, ou légumes secs, 60 ; sel, 16 grammes; café, 16 grammes ; sucre, 21 grammes ; vin (exceptionnellement) un quart de litre, ou eau-de-vie un seizième de litre. Ces substances alimentaires équivalent à 330 grammes de carbone et 120 seulement de matières azotées.

La comparaison de ces chiffres avec ceux que nous venons de donner fait ressortir l'insuffisance de l'alimentation du soldat en campagne. C'est principalement à cette cause que le docteur Chenu attribue

la mortalité considérable de nos troupes dans les guerres de Crimée et d'Italie.

Les règlements administratifs ont mieux favorisé les élèves des lycées et écoles du gouvernement. Ceux qui les ont établis ont au moins tenu compte des besoins multiples et impérieux de la jeunesse. Ainsi les rations journalières de viande brute non désossée sont fixées à 500 grammes pour les élèves adultes d'Alfort; à 425, pour les élèves de l'École normale supérieure; à 200, pour les collégiens de neuf à douze ans; à 240, de douze à quinze ans; et 280, de quinze à dix-huit ans. Les rations des maîtres sont fixées à 400 grammes. (Voy. *Substances alimentaires* de M. Payen.

On remarquera que la quantité de viande prescrite aux élèves de quinze à dix-huit ans est encore supérieure à celle du soldat en campagne. Aussi cherche-t-il trop souvent à compenser l'insuffisance de son régime par le maraudage, bien que ce délit soit sévérement puni par le Code militaire.

B. — Des boissons.

NATURE ET DIVISION DES BOISSONS. — On désigne sous le nom de boisson tout liquide introduit dans les voies digestives pour apaiser la soif, et compenser les pertes aqueuses de l'économie. Les boissons ont été divisées, d'après leur origine, en deux grands groupes: 1° les *boissons naturelles;* 2° les *boissons préparées.* Ces dernières ont été subdivisées au point de vue de la composition, en *boissons non fermentées* comprenant les *boissons acides* et les *boissons aromatiques,* et en *boissons fermentées* ou *alcooliques.*

1° BOISSONS NATURELLES OU AQUEUSES. — La boisson aqueuse (de *aqua,* eau) est constituée par l'eau.

Ce liquide est très-répandu dans la nature; il entre dans la composition des minéraux, des végétaux et des animaux : de là le nom de « dissolvant universel » qui lui a été donné par les chimistes.

L'eau comprend les deux tiers du poids de notre corps; elle est donc indispensable à l'entretien de la vie. « Pour l'homme, écrivait Sénèque, l'eau est la première et la plus utile des boissons; elle forme la base et le principe de toutes les autres et elle correspond à l'un des besoins les plus réels de notre organisation. »

La perte considérable de liquides entraînés hors de l'organisme par les vomissements et les déjections est la cause principale de l'amaigrissement rapide et des dangers du choléra, en raison de l'état poisseux que prend le sang dans cette maladie. Aussi a-t-on pu sauver des

cholériques en leur administrant un verre d'eau toutes les demi-heures, ou mieux en leur injectant de l'eau directement dans les veines.

Chez certains organismes inférieurs, l'eau est une condition *sine qua non* de vie ; ainsi il suffit de replacer dans un air humide des vibrions, des rotifères, des tardigrades, desséchés plusieurs mois et même plusieurs années auparavant, pour que ces animaux inférieurs retrouvent aussitôt le mouvement.

DES EAUX POTABLES. — L'eau qui sert de boisson aux hommes et aux animaux, c'est-à-dire l'*eau potable* (de *potare*, boire), provient de la pluie, de la fonte des glaciers, des sources, des puits, des rivières, des étangs et des mares.

Pour être potable, l'eau doit contenir de l'air, de deux à trois dix-millièmes de sels solubles ; mais elle ne doit renfermer aucune matière organique, ce qui lui donnerait une mauvaise odeur. Ces qualités se rencontrent surtout dans les eaux de sources qui peuvent être considérées comme les *eaux potables* par excellence. Les autres eaux présentent toutes quelque inconvénient, mais elles peuvent néanmoins servir à l'alimentation, si elles remplissent cette triple condition : être agréables à boire, être propre à la préparation des aliments, permettre le savonnage.

Prises abondamment, les eaux potables délayent le suc gastrique et, par suite, diminuent ses facultés digestives. Ainsi s'expliquent les indigestions produites par les excès de boissons.

I. **EAUX NON AÉRÉES. EAU DE PLUIE ET DES GLACIERS.** — L'eau de pluie est, comme l'eau distillée, dépourvue de tout sel soluble. Recueillie dans des réservoirs en zinc ou en maçonnerie, elle peut, à défaut d'autres, servir d'eau potable. C'est à peu près la seule eau qui soit utilisée comme boisson en Hollande et dans certaines grandes villes telles que Cadix, Vienne et Constantinople.

Quand, avant d'arriver dans les réservoirs, l'eau traverse des tuyaux présentant des soudures importantes, elle renferme une certaine quantité de plomb qui détermine des accidents plus ou moins graves. Ainsi les coliques sèches du Poitou, et celles qu'on observe à bord des navires sont produites par des intoxications saturnines. De même l'empoisonnement du personnel de la maison de Louis-Philippe, au château de Claremont, était dû à l'eau d'une citerne qui contenait 14 milligrammes de plomb par litre.

L'eau qui provient des glaciers est peu aérée. La faible quantité d'oxygène qu'elle renferme serait, d'après M. Boussingault, la cause de la fréquence du goître sur les plateaux des Cordillières et dans les vallées des Alpes. Pour éviter cette affection, il faudrait laisser séjourner l'eau provenant de la fonte des neiges un certain temps dans des

réservoirs exposés à l'air ou bien la battre de verges, ainsi que le fit Xerxès pour punir la mer.

L'eau qui sort des profondeurs du sol, comme celle des puits artésiens, présente aussi le même inconvénient. C'est pour permettre à l'eau du puits de Grenelle de dissoudre une certaine quantité d'oxygène, qu'on la fait séjourner, avant de la livrer à la consommation, dans de grands bassins en maçonnerie.

II. **EAUX CONTENANT DES SELS. EAU DE PUITS. EAUX MINÉRALES. EAU DE MER.** — L'eau provenant des puits ordinaires est généralement chargée de sels de chaux en proportion considérable, qui la rendent impropre au savonnage et à la cuisson des légumes. Mais malgré la présence d'une assez forte quantité de sulfate de chaux ou pierre à plâtre, l'eau de puits n'est pas aussi nuisible à la santé qu'on pourrait le croire. En effet, les habitants de Fontainebleau n'en boivent pas d'autre et ils n'en éprouvent aucun inconvénient. A Sébastopol, il paraît aussi que l'escadre française s'approvisionnait à un puits. Un de nos clients d'Herblay, M. S..., âgé de quatre-vingt-sept ans, ne prend à ses repas, depuis une trentaine d'années, que de l'eau de puits et n'en a jamais éprouvé aucun inconvénient. Ce vieillard monte à cheval chaque jour et vient d'avoir une fluxion de poitrine dont il s'est rapidement rétabli.

Lorsque les eaux de source renferment en dissolution du bicarbonate de chaux, au contact de l'atmosphère une partie de l'acide carbonique, contenu dans cette substance, se dégage et une certaine quantité de carbonate de chaux se dépose sur les objets qu'on y plonge. De là les incrustations calcaires des fruits, des nids d'oiseaux et d'autres objets, qui ont rendu célèbre la fontaine de Saint-Allyre en Auvergne.

Dans leurs parcours souterrains, les eaux de source se chargent parfois de principes qui jouissent de certaines propriétés médicinales ; elles constituent alors les *eaux minérales* que la thérapeutique met journellement à profit.

Les eaux minérales ont été divisées en sulfureuses, ferrugineuses, salines ou alcalines, suivant la nature des sels qu'elles contiennent.

Quelques-unes pétillent dans le verre et ont une saveur aigrelette à cause de l'acide carbonique qu'elles tiennent en dissolution. La présence de ce gaz donne à ces eaux la propriété de stimuler l'estomac et par suite d'aider à la digestion. De là leur emploi journalier comme eaux de table : telles sont les eaux de Saint-Galmier, de Seltz, de Condillac, de Saint-Alban, de Bussang, de Pougues, de Morny-Châteauneuf, etc.

Les distractions du voyage et le déplacement entrent pour la plus grande part dans l'efficacité des eaux minérales ; et même chez certains névrosiques, comme les hypochondriaques, ces causes seules agissent,

ainsi que le prouve l'anecdote suivante racontée par Tissot, dans son *Traité des maladies des nerfs.*

Un célèbre médecin, homme de beaucoup d'esprit, envoya à Spa un de ses malades qui avait la plus grande confiance en lui ; mais à peine le malade y fut-il arrivé, qu'il reçut une lettre de son médecin par laquelle il lui marquait, qu'après avoir réfléchi plus mûrement sur son état, il jugeait que les eaux de cet endroit ne lui convenaient plus et qu'il fallait aller promptement à celles de Barèges. En y arrivant, autre lettre du médecin qui l'avertissait, en vertu d'une nouvelle consultation faite sur sa maladie, de se rendre, sans délai, aux eaux de Saint-Amand ; mais le malade écrivit en chemin à son médecin qu'il n'avait plus besoin d'eaux minérales et qu'il retournait bien guéri. C'était justement ce qu'attendait son habile Esculape.

L'eau de mer peut être aussi considérée comme une eau minérale, en raison de la grande quantité de chlorure de sodium (sel marin ou sel de cuisine) et de chlorure de magnésium qu'elle renferme ; mais elle n'est pas potable, à cause de sont goût salé, amer et nauséeux. On la distille à bord des navires à vapeur, et l'on s'en sert quand la provision d'eau douce est épuisée.

Bien que défectueuse, parce qu'elle est dépourvue d'air et de principes salins, cette boisson a cependant une certaine valeur hygiénique, puisque les marins et les passagers n'en ressentent pas de mauvais effets. De même à Suez et à l'île de la Réunion, l'eau de mer distillée est employée comme eau potable. Quoi qu'il en soit, avant d'en faire usage, il sera bon de l'aérer par le battage et d'y ajouter quelques sels.

III. **EAUX SOUILLÉES PAR LES MATIÈRES ORGANIQUES. MARAIS ET RIVIÈRES.** — L'eau des mares ou des étangs est en général une très-mauvaise eau potable, en raison de la grande quantité de matières organiques qu'elle renferme. On sait que la décomposition de ces dernières développe des ferments subtils qui rendent pernicieuse l'atmosphère des eaux stagnantes et produit les fièvres intermittentes.

C'est encore la présence de matières organiques provenant des égouts qui rend l'eau des rivières et des fleuves plus insalubre à son passage dans les villes qu'en amont ou à une certaine distance en aval.

Ainsi pendant le choléra de 1866, on a remarqué à Paris, comme à Londres, que l'épidémie avait fait plus de victimes en aval de la Seine et de la Tamise, qu'en amont. Depuis que le grand égout collecteur déverse à Asnières les immondices de Paris, l'eau de Seine renferme moins de détritus organiques et peut être employée sans inconvénient comme eau potable. On sait que plusieurs machines puisent directement à la Seine (Port-à-l'Anglais, Austerlitz, Chaillot, Auteuil, Saint-

Ouen), et qu'elles alimentent une partie de Paris. La capitale reçoit encore les eaux du canal de l'Ourcq 107,360 mètres cubes par jour, de la Dhuis (17,640), d'Arcueil (1,842), des puits artésiens de Grenelle (346), de Passy (6,560) et les eaux de la Vanne (93,000). Ces dernières sont celles qui possèdent le plus grand degré de pureté. Bien que le rendement de ces sources soit considérable, il est encore insuffisant pour la consommation d'une ville aussi populeuse que Paris : pendant l'été de 1881, une affiche de la préfecture de la Seine recommandait aux Parisiens de ménager l'eau qui était sur le point de manquer.

Les Romains connaissaient bien les inconvénients des eaux de rivières, aussi approvisionnaient-ils les villes avec les eaux de sources qu'ils faisaient venir par des aqueducs nombreux.

En attendant que l'on utilise comme engrais la grande quantité de détritus organiques que les égouts charrient journellement dans les rivières, on ne se servira de ces eaux dans l'alimentation qu'après les avoir purifiées en les faisant passer sur un filtre de sable, de charbon ou de tontisse de laine.

2° **BOISSONS PRÉPARÉES.** — On peut diviser les boissons préparées en deux groupes : les *boissons médicamenteuses* ou *tisanes*, et les *boissons alimentaires* ou *fermentées*. Nous ne nous occuperons que de ces dernières.

I. **DES BOISSONS FERMENTÉES OU ALCOOLIQUES.** — On obtient ces boissons par la fermentation de la partie sucrée de certains végétaux. Tels sont le vin, la bière, le cidre, le poiré et le cormé, qui sont des produits de la fermentation du raisin, de l'orge, des pommes, des poires et du fruit du cormier ou sorbier. On peut encore comprendre dans cette classe les boissons fermentées de certains peuples : le kava, l'hydromel des Orientaux, le chosaf des Turcs, le cocouar des Persans, le poulque des Mexicains, le chicoha des Indiens et le sakki des Japonais.

En distillant les boissons fermentées on obtient les *boissons alcooliques distillées*, telles que l'alcool et l'eau-de-vie, que l'on extrait du vin ; le rhum et le tafia, suc de cannes ; le kirsch, des merises ; le gin, du genièvre ; le rack, de la sève du cacaoyer ; le marasquin, de la cerise marasca ; le wiski, des moûts d'orge ou de seigle ; le bland, provenant du petit lait ; le koumiss de Tartarie, obtenu par la distillation du lait de jument fermenté.

On donne le nom de *liqueurs* à des solutions aromatisées et sucrées renfermant de l'alcool. Nous citerons le curaçao, le cassis, l'anisette, l'élixir de Garus, etc.

ACTION DES BOISSONS ALCOOLIQUES SUR L'ÉCONOMIE. — Étendues d'eau, les boissons alcooliques exercent une action stimulante sur les fonctions de la nutrition. Bien que « les grands buveurs

mangent peu », les boissons alcooliques ne peuvent pas être considérées comme un aliment. En effet, la plus grande partie de l'alcool qu'elles renferment n'est pas décomposée dans l'organisme, il est éliminé en nature par les poumons, les reins et la peau. L'alcool semble soutenir sans nourrir.

A l'origine, l'eau-de-vie était surtout administrée aux blessés sur le champ de bataille ; elle relevait le physique et le moral des soldats souffrants, affaiblis et découragés. Son nom lui est venu, de cette salutaire application. Mais depuis, l'abus qu'on en fait journellement, sous prétexte de « tuer le ver » et de « chasser le mauvais air », l'a fait appeler « l'eau-de-mort » et vulgairement « le casse-poitrine ».

Depuis plusieurs années la méthode de Bentley Todd, qui consiste à administrer le rhum à haute dose dans les fluxions de poitrine, s'est généralisée en France ; elle a heureusement remplacé l'ancienne médication dépressive que Molière a critiquée et résumée dans cette formule bien connue : *purgare, vomire, saignare et clysterium donare.*

Chez les gens qui s'adonnent habituellement aux boissons alcooliques, les organes sont imprégnés d'alcool et peuvent s'enflammer au contact d'un foyer, comme le fait une omelette au rhum à l'approche d'une allumette. On a donc tort de citer ces cas, qui d'ailleurs sont rares, parmi les exemples de *combustion spontanée.*

Les boissons alcooliques sont aussi un puissant stimulant des facultés intellectuelles, et un certain nombre d'artistes et d'hommes de lettres y ont puisé avec le germe de leur mort, leurs plus belles inspirations. Eschyle, rapporte Athénée dans le *Banquet des savants*, avait toujours une pointe de vin lorsqu'il composait ses tragédies. Nous savons, ajoute le même auteur, qu'Alcée, le poète lyrique, et Aristophane, le comique, écrivaient leurs poèmes dans l'ivresse. On peut citer, dans les temps modernes, le compositeur Haendel, Gérard de Nerval, Alfred de Musset, Mürger et différents artistes dramatiques tels que Champmeslé, Brécourt, Blainville, François Arnould, Casaciello célèbre acteur de Naples, Taconet, Kean, Frédéric le Maître, Mademoiselle Dumesnil et Mademoiselle Laguerre de l'Opéra, qui puisaient leur inspiration dans les boissons alcooliques. Le jésuite Louis Maimbourg ne prenait, parait-il, jamais la plume sans avoir échauffé son imagination par le vin. De même Gluck aimait l'argent, le vin et la gloire. Pour expliquer cette graduation dans ses goûts, il disait : « avec de l'argent, j'achète du vin ; le vin m'inspire, et l'inspiration, me rapporte de la gloire. » On sait qu'il fut subitement frappé d'apoplexie après avoir vidé, à la fin d'un dîner au champagne, le contenu d'un grand flacon d'eau de vie.

Quand les boissons alcooliques sont prises à doses élevées, l'excitation cérébrale augmente et détermine l'ivresse. Le début de cet état se traduit par un surcroît d'activité des fonctions d'innervation ; de là,

l'accroissement de la force musculaire, la volubilité de la parole, l'animation des traits, l'expansion et la sincérité de la pensée justifiées par l'adage : *in vino veritas ;* l'exaltation des facultés affectives, qui explique pourquoi les uns ont « le vin méchant » et les autres « le vin bon ». Si la mesure a été dépassée, à la période d'excitation succède une période de dépression qui se traduit, sur le système musculaire, par l'embarras de la parole, l'incertitude et même l'impossibilité de la marche ; sur le système nerveux, par un anéantissement plus ou moins complet de l'intelligence et par le défaut de sensibilité pouvant aller jusqu'à l'anesthésie. C'est ainsi que des individus enivrés, s'étant fracturé la jambe, essayent encore de marcher sans éprouver de douleur. On peut aussi, sous l'influence de l'ivresse, pratiquer les opérations les plus graves sans provoquer de souffrance. Il paraît même que certains rebouteux obtiennent la résolution musculaire qui facilite la réduction des luxations en enivrant leurs clients.

Le chloroforme produit d'ailleurs un effet analogue.

Les différentes phases d'excitation, d'exaltation et de dépression morales et physiques de l'ivresse ont fait comparer assez justement un homme ivre à un mouton dans le premier degré ; à un lion, dans le second ; et à un cochon, dans le troisième.

L'action excitante que les boissons alcooliques exercent sur le cerveau explique pourquoi il est dangereux de les administrer aux enfants, malgré le préjugé qui attribue au vin la propriété de favoriser l'éruption dentaire. Il paraît même qu'à Laybach il est passé en proverbe que, pour faciliter la dentition, il faut donner du vin aux enfants, « dût la mère vendre pour cela jusqu'à sa dernière jupe ». Or, le résultat le plus clair de cet usage est de provoquer des indigestions et des convulsions.

L'abus répété des boissons alcooliques et fermentées produit les accidents de l'alcoolisme, dont les plus graves sont la dyspepsie ou difficulté de digestion, la dégénérescence du foie, l'hydropisie, les vertiges, le tremblement des membres et la démence. C'est peut-être à la consommation, chaque jour progressive, des boissons spiritueuses, qu'il faut attribuer l'augmentation considérable des cas d'aliénation mentale dans ces dernières années. Ainsi, depuis cinquante ans, le nombre des aliénés a augmenté en France dans la proportion de 1 à 8.

Les législateurs et les philanthropes se sont de tout temps préoccupés de remédier à l'abus des boisssons alcooliques. Mais « qui a bu boira », dit le dicton, et toutes les tentatives sont restées infructueuses. A Lacédémone, pour inspirer aux jeunes Spartiates le dégoût de l'ivresse, Lycurgue faisait enivrer des esclaves sur la place publique, et à Athènes, la loi de Dracon punissait de mort les ivrognes.

Avant ces lois, les Athéniennes, à en croire Aristophane, éprouvaient une véritable passion pour le vin. « Qui m'empêcherait de raconter,

fait-il dire à l'un de ses personnages, comment, prenant en main le strigil pour faire croire que nous allons aux bains, nous montons au cellier et faisons jouer le siphon. » Les maris en étaient même venus à mettre leur vin sous clef, car le personnage d'Aristophane s'écrie avec regret : « Aujourd'hui, ce sont nos maris qui ont les clefs des provisions, de petites clefs de sûreté, faites avec beaucoup d'art, qui se fabriquent en Laconie et qui sont à trois dents ; autrefois, nous savions ouvrir clandestinement la porte au moyen d'un petit crochet, dont à l'aide du marteau et de la lime nous faisions une fausse clef ; mais, maintenant nos maris mettent le scellé sur l'orifice de la serrure. » Tout en faisant la part de l'exagération de ce récit, on comprend la rigueur des lois draconiennes pour la répression de tels abus.

A Rome, sous la république, il était aussi interdit aux femmes de boire du vin, et Caton dit que les Romains avaient l'habitude d'embrasser leurs parentes pour s'assurer si elles ne sentaient pas le vin. Ignatius Mécénius tua sa femme qu'il trouva en train de boire au tonneau : il fut acquitté.

Mais, à la décadence de l'empire romain, l'usage des boissons spiritueuses fut poussé à la dernière limite. César faisait distribuer du vin au peuple pour célébrer ses victoires. Novellus Torquatus obtint le consulat pour avoir bu d'une traite trois conges de vin (environ dix litres) sous les yeux de Tibère, qui se pâmait d'admiration. Néron, le père de ce tyran, s'adonnait aussi à l'ivrognerie ; et, pour ce motif, son nom de Tiberius fut changé en Biberius.

On sait que Mahomet a fait disparaître de l'Arabie le vice de l'ivrognerie en dénonçant, dans le Coran, le vin « comme une abomination inventée par Satan ».

En Angleterre, aux États-Unis et en Norvége, il s'est formé des Sociétés de tempérance, dont les membres s'interdisent l'usage des boissons fermentées. La *Société de tempérance*, instituée en France, distribue des récompenses aux individus de la classe ouvrière qui ont renoncé à leurs habitudes d'ivrognerie et à ceux qui ne se sont jamais enivrés. Tous les ans elle met au concours un certain nombre de sujets à traiter pour combattre les progrès de l'intempérance.

DU VIN. — Le vin est le produit de la fermentation du jus de raisin. Pour 100 parties, cette boisson renferme en moyenne 8 à 10 d'alcool, 2 à 5 de résidu et 85 à 90 d'eau. Le résidu se compose surtout de matières colorantes, qui font défaut dans le vin blanc ; de tannin, auquel le vin doit ses propriétés astringentes et toniques ; de bitartrate de potasse, qui lui donne son acidité et qui, à raison de sa faible solubilité, se précipite peu à peu en entraînant la matière colorante du vin. Ainsi s'explique la teinte pâle, dite pelure d'oignon, des vins vieux. On rencontre encore quelquefois dans le vin du sucre qui a échappé à la

fermentation alcoolique. Si cette fermentation est incomplète, comme pour les vins de Champagne, ceux-ci renferment une grande quantité d'acide carbonique qui les rend mousseux. Nous signalerons enfin la présence de l'éther œnanthique qui contribue à former le bouquet des vins. En général, les vins rouges contiennent plus de tannin et de matières colorantes que les vins blancs.

Les vins sucrés diffèrent des précédents par la présence du sucre et d'une plus grande quantité d'alcool. Les vins de Bourgogne se distinguent des vins de Bordeaux par une plus forte proportion d'alcool et une plus faible quantité de tannin ; aussi les derniers sont-ils plus toniques et moins excitants. On les recommande de préférence aux malades et aux convalescents.

M. Bouchardat a classé les vins, suivant le principe qui y domine, en : 1° *alcooliques* secs (Madère, Marsala), sucrés (Malaga, Lunel), de paille (Arbois, Hermitage) ; 2° *astringents tanniques* sucrés (Saint-Raphaël, Bagnols), non sucrés (Cahors) ; 3° *acides* avec bouquet (vin du Rhin), sans bouquet (de Gouais, d'Argenteuil) ; 4° *mousseux* (Champagne).

Dans une seconde classe, le même auteur a rangé les *vins mixtes*, c'est-à-dire ceux qui renferment en proportion normale les principes essentiels du vin. Il divise ces derniers en deux ordres : 1° *vins avec bouquet*, Bourgogne (Clos-Vougeot, Montrachet), Médoc (Château-Larose, Sauterne), côtes du Rhône (Hermitage), Midi (Langlade, Saint-Georges) ; 2° *vins sans bouquet*, comprenant le Bourgogne et le Bordeaux ordinaires.

Les vins acidulés, dits *vins de pays*, comme ceux d'Argenteuil et de Suresnes, renferment peu d'alcool ; aussi ont-ils la réputation de faire plus de mal au ventre qu'à la tête.

La matière colorante et le tannin sont sans doute des correctifs fonctionnels de l'alcool ; car les vins blancs, même les moins alcooliques, comme ceux de Chablis, qui sont en grande partie privés de ces substances, alourdissent beaucoup plus rapidement que les vins rouges.

Nous en dirons autant du Champagne mousseux qui renferme aussi peu d'alcool, parce que, nous l'avons vu, ce vin est mis en bouteille avant la fin de la fermentation.

On falsifie souvent les vins, soit en les coupant d'eau, soit en les mélangeant avec d'autres vins de qualité inférieure, soit par l'addition de sucre, de matières colorantes plus ou moins nuisibles, comme la fuchsine, d'essences propres à simuler les bouquets des différents crûs et enfin d'alcool. On a même été jusqu'à fabriquer des vins qui n'avaient de ceux-ci que le nom. C'est en raison des fréquentes falsifications auxquelles sont exposés les vins rouges que l'on n'emploie que le vin blanc pour la messe.

L'*abondance* des lycéens se compose d'une partie de vin pour trois d'eau; c'est, comme on le voit, une boisson inoffensive et bien appropriée au jeune âge.

On peut dire d'une manière générale que le vin, pas plus que les autres boissons fermentées, n'est indispensable à l'homme. Si le phylloxera, l'oïdium et le mildew détruisaient toutes les vignes, la fortune publique, il est vrai, en souffrirait, mais l'hygiène n'aurait rien à perdre.

On a donc beaucoup exagéré en disant que le vin est du « sang en bouteille », ou encore que c'est « le lait des vieillards, comme le lait est le vin des enfants ». Le vin retarde, en effet, la digestion plutôt qu'il ne l'active, ainsi que le prouvent le séjour prolongé du vin pur dans l'estomac et les fréquents rapports qu'il provoque.

L'eau remplit, au contraire, toutes les conditions favorables à la nutrition, et ce sont les amateurs de boissons alcooliques qui ont dit que les « méchants sont buveurs d'eau ». Démosthènes, Charles XII, Milton, Newton, Balzac et tant d'autres étaient *abstèmes* (de *ab*, privatif, *temetum,* vin), et ne s'en sont pas moins bien portés. Personne d'ailleurs, comme le fait justement observer le docteur Noirot, ne conteste les avantages de l'eau; mais on se garde bien d'en faire usage; aussi l'a-t-on comparée avec raison à la modestie « que l'on vante volontiers, mais que personne ne veut pour soi ». *Buvez de l'eau,* répétait souvent le célèbre Dubois aux jeunes gens qui le consultaient. Et Dumoulin disait en mourant : *Je laisse deux grands médecins : la diète et l'eau.*

J.-J. Rousseau, dans son *Émile,* proscrit aussi l'usage du vin, parce qu'il voit en cette boisson un besoin contraire aux vues de la nature, qui *n'a rien créé de fermenté.* Si le conseil est bon, l'argument sur lequel il repose est faux; car, suivant la judicieuse remarque de M. Fonssagrives, dans ses *Entretiens familiers sur l'hygiène,* il faudrait aussi supprimer de l'alimentation une foule de substances de première nécessité, comme le pain.

Il ne faut donc tenir aucun compte de ce précepte de l'École de Salerne :

> L'estomac refroidi devient méchante meule
> Si l'on s'obstine à boire, aux repas, de l'eau seule.

DE LA BIÈRE. — Cette boisson est une décoction d'orge germée et de houblon soumise à la fermentation; c'est, disait Royer-Collard, un « vin de grain ». Les bières de qualité inférieure sont aussi composées des graines de diverses céréales, telles que le froment ou l'avoine pour le *faro* des Belges; le seigle, pour le *quass* des Russes; le riz, pour l'*avach* des Arabes; le maïs, pour la *chica* des Américains, et le millet pour le *bonza* des Tartares.

La germination développe dans chaque grain un principe, appelé

diastase (διάστασις, séparation), qui a la propriété de transformer l'amidon de ce grain d'abord en dextrine, puis en sucre. Cette dernière substance, sous l'influence de la fermentation alcoolique, se dédoub e, comme le sucre du jus de raisin, en gaz acide carbonique qui fait pétiller la bière, et en alcool qui se retrouve dans la préparation, aux proportions de 2 à 8 pour 100. Selon la quantité d'alcool que renferment les bières, on les divise en *fortes* ou *faibles*. Les premières comprennent l'ale supérieur de Londres (8 pour 100), le porter (6), le pale ale (5 à 6), l'ale ordinaire de Londres et la bière forte de Lille (5), la bière forte de Strasbourg (4 à 5); les autres, la bière ordinaire de Bavière et le bock bier de Munich (4), la bière blanche de Louvain (3 à 4), le faro de Bruxelles (2 à 3).

La bière doit au houblon son arome et son amertume. Certains fabricants de porter, pour donner à leur bière de l'amertume en économisant le houblon, emploient de la strychine qui est un poison très-violent. A Paris, on obtient le même résultat avec la gentiane, la coque du levant et l'acide picrique, substances qui sans être aussi dangereuses que l'alcaloïde de la noix vomique employé à Londres, ne sont pas cependant inoffensives.

La faible quantité d'alcool que renferme la bière explique son peu d'action sur le cerveau, et cet organe n'est alourdi que lorsqu'elle est prise en excès. Dans ce cas, elle produit une ivresse moins expansive et plus taciturne que l'ivresse alcoolique. Quant à la remarque d'Aristote, qui prétend que les buveurs de vin tombent en avant et les buveurs de bière en arrière, elle mérite à peine d'être rappelée.

La bière est une boisson très saine, lorsqu'elle n'est pas sophistiquée. Elle est tonique par son houblon, elle stimule l'estomac par son acide carbonique, elle étanche la soif et augmente la sécrétion urinaire par sa grande quantité d'eau; enfin elle est nutritive par la forte proportion de substances azotées qu'elle renferme, et, prise en excès, elle dispose à l'obésité. L'École de Salerne l'a dit :

> Elle épaissit l'humeur, dans les veines serpente
> En longs ruisseaux de sang, nourrit la chair, augmente
> La force et l'embonpoint; l'urine accroît son cours;
> Et du ventre amolli se gonflent les contours.

Les peintres flamands, comme le fait remarquer le docteur F. Brémond, connaissent bien l'action nourrissante de la bière et ils représentent exactement la nature, quand ils donnent à leurs buveurs une corpulence caractéristique qui fait plaisir, sinon à porter, du moins à voir. C'est aux résidus de la fermentation dont se nourrissent les chevaux des brasseurs que ces animaux doivent leur embonpoint et leur vigueur.

II. **BOISSONS ACIDULES.** — Toutes les eaux gazeuses naturelles ou préparées sont rendues acidules par l'acide carbonique qu'elles contiennent. Les autres boissons acidules sont composées d'eau ordinaire et de sucs de fruits, tels que ceux de citron, d'orange, de groseille, de cerise, de framboise, de grenade ; ou bien des acides citrique, tartrique et sulfurique.

L'eau aiguisée de quelques gouttes de vinaigre est une excellente boisson. C'est à ce mélange que les soldats Romains donnaient le nom de *posca*. Ils en faisaient un usage journalier.

Les boissons acides sont très-agréables pour apaiser la soif pendant les chaleurs de l'été : elles sont rafraîchissantes et stimulantes ; mais, prises en trop grande quantité, elles fatiguent l'estomac et troublent les fonctions digestives.

III. **BOISSONS AROMATIQUES.** — Parmi ces boissons, les plus employées sont le café, le thé de Chine, le chocolat, le *guarana*, le *coca* ou thé du Pérou, et le *maté* ou thé du Paraguay. Cette dernière substance, qui possède des propriétés analogues à celles du thé et du café, tient une place importante dans l'alimentation des peuples de l'Amérique méridionale.

DU CHOCOLAT. — C'est un aliment composé de sucre et d'amandes de cacao légèrement torréfiées, que l'on réduit par la chaleur en une sorte de bouillie qui se solidifie en se refroidissant. Suivant Chéruel, ce fut la reine Marie-Thérèse qui, après son mariage avec Louis XIV, répandit en France le goût du chocolat. D'après une autre version, il fut introduit par des moines qui le conseillèrent à Richelieu « pour modérer les vapeurs de sa rate ».

Le chocolat est un aliment complet, grâce aux matières azotées, sucrées et grasses (beurre de cacao) qu'il renferme. Il peut aussi être considéré comme un stimulant de l'estomac par la présence d'un alcaloïde, la *théobromine*.

Son action est plus active lorsque l'on ajoute au chocolat des aromates comme la vanille et la cannelle.

La spirituelle boutade de madame de Sévigné sur la double propriété alimentaire et excitante du chocolat est bien connue : « Je pris avant-hier, dit-elle dans une de ses lettres, du chocolat pour *digérer* mon dîner, afin de bien souper ; et j'en ai pris hier pour *me nourrir* et pour jeûner jusqu'au soir : voilà de quoi je le trouve plaisant, c'est qu'il agit selon l'intention. »

DU CAFÉ. — Le café est une infusion des semences torréfiées et moulues du caféier. On distingue plusieurs variétés de café d'après leur provenance : le Moka, le Bourbon, le Martinique, le Zanzibar, etc. Le premier est, de tous, le plus apprécié.

L'introduction du café en France est due à Soliman-Aga, ambassadeur de la Sublime-Porte; elle remonte à l'année 1659. Le Sicilien Procopio Cultelli fonda le premier un établissement public convenable où l'on débitait cette liqueur; de là le nom de *cafés*, qui est resté depuis aux établissements de même genre. Le café Procope, qui existe encore, était situé vis-à-vis de la Comédie-Française, dans la rue des Fossés-Saint-Germain, actuellement rue de l'Ancienne-Comédie. C'était le rendez-vous des beaux esprits du XVII[e] siècle.

Le café renferme un alcaloïde, la *caféine*, qui se compose d'un principe aromatique et d'un principe amer. La torréfaction développe le premier et donne l'arome au café. Le principe amer est un tonique, l'autre un excitant de la digestion, de la circulation et de l'innervation.

Son action sur la digestion justifie l'habitude du café à la fin des repas. L'accélération qu'il produit sur la circulation le fait interdire aux personnes affectées de maladies du cœur. On peut cependant leur permettre l'usage du café bouilli et non infusé, car l'ébullition chasse le principe aromatique qui est excitant, et respecte le principe amer ou tonique.

« L'action principale du café, a dit Trousseau, consiste en ce qu'il stimule ou plutôt qu'il éveille le cerveau, sans l'échauffer comme le font les alcooliques. Il diffère de ceux-ci en ce que cette excitation est bienfaisante et ne ressemble pas aux accidents de l'ivresse. »

L'alcool et le café n'exercent pas, sur les conceptions de l'esprit, une influence semblable : ainsi les œuvres de Voltaire, de Fontenelle, de Delille, de Balzac, qui étaient de grands amateurs de café et celles d'Hoffmann, d'Edgard Poë, de Gérard de Nerval et même d'Alfred de Musset, qui préféraient les boissons alcooliques, portent des caractères différents.

L'insomnie déterminée par l'usage du café est encore due à l'action excitante de cette boisson sur le cerveau; ce qui lui a valu le nom de « boisson intellectuelle ». Les effets psychiques du café ont été très-bien décrits par Delille dans ce passage :

Il est une liqueur au poëte plus chère,
Qui manquait à Virgile et qu'adorait Voltaire.
C'est toi divin café, dont l'aimable liqueur,
Sans altérer la tête, épanouit le cœur.
A peine j'ai senti ta saveur odorante,
Soudain de ton climat la chaleur pénétrante
Réveille tous mes sens sans trouble et sans cahots.
Mes pensers, plus nombreux, accourent à grands flots.
Mon idée était triste, aride, dépouillée;
Elle rit, elle sort, richement habillée,
Et je crois, du génie éprouvant le réveil,
Boire dans chaque goutte un rayon de soleil.

Berchoux, dans son poème de la *Gastronomie*, traite le même sujet sur le ton badin qui caractérise son œuvre :

Le café vous présente une heureuse liqueur
Qui d'un vin trop fumeux chassera la vapeur.
Vous obtiendrez par elle, en désertant la table,
Un esprit plus ouvert, un esprit plus aimable.
Bientôt mieux disposé par ses puissants effets,
Vous pourrez vous asseoir à de nouveaux banquets.
Elle est du Dieu des vers honorée et chérie.
On dit que du poète elle sert le génie;
Que plus d'un froid rimeur, quelquefois réchauffé,
A dû de meilleurs vers au parfum du café.
Il peut du philosophe égayer les systèmes,
Rendre aimables, badins, les géomètres mêmes.
Par lui l'homme d'Etat, dispos après dîner,
Forme l'heureux projet de mieux nous gouverner.
Il déride le front de ce savant austère,
Amoureux de la langue et du pays d'Homère,
Qui, fondant sur le grec sa gloire et ses succès,
Se dédommage ainsi d'être un sot en français.
Il peut de l'astronome, éclaircissant la vue,
L'aider à retrouver son étoile perdue.
Au nouvelliste enfin, il révèle parfois,
Les intrigues des cours et le secret des rois ;
L'aide à rêver la paix, l'armistice, la guerre,
Et lui fait, pour six mois, bouleverser la terre.

Pris en trop grande quantité, le café produit des symptomes de dépression après une période plus ou moins longue d'excitation. Il ne faut cependant pas prendre à la lettre l'impression de madame de Sévigné, lorsqu'elle dit : « *Le café m'abêtit.* » Barthez, qui en faisait un usage modéré, disait : « *Cette liqueur me débêtise.* » On connait d'ailleurs l'antipathie de la célèbre marquise pour le café ; dans une de ses *Lettres*, en parlant de l'auteur d'*Athalie*, elle écrit : « Il en sera de Racine comme du café, qui l'un et l'autre passeront de mode. » Le temps n'a confirmé aucune de ces prévisions.

Le café est non-seulement une liqueur agréable, mais encore les médecins en retirent de grands avantages contre certaines maladies. Ils l'administrent dans les hernies étranglées, les fièvres typhoïdes à forme dépressive ou adynamique, les empoisonnements par les narcotiques. Son emploi est surtout utile dans la céphalalgie ou mal de tête. Buchoz a depuis longtemps constaté ses heureux effets dans cette dernière maladie : « Il soulage, dit-il, infailliblement tout le monde du mal de tête, quelque furieux qu'il soit. » Et il ajoute, dans son enthousiasme : « Il y en a des exemples surprenants jusque sur des personnes qui étaient près d'être trépanées. » Linné se guérit, par l'emploi du café, d'une céphalalgie qui avait résisté à tous les traitements. On l'a aussi préco-

nisé dans les hydropises, dans la goutte, la gravelle, et c'est au grand usage qui s'en fait en Turquie et chez tous les peuples du Levant qu'on attribue la rareté de ces maladies. Il serait plus exact, pensons-nous, d'en chercher la cause dans l'abstinence des boissons alcooliques recommandée par le Coran.

Le café a trouvé des détracteurs : Tissot, Boerhaave, Hanneman, le père de l'homœopathie, et tant d'autres, le proscrivaient sous prétexte qu'il conduisait insensiblement au tombeau. A quoi Fontenelle répondait malicieusement : « *Il faut croire que le café est un poison bien lent, car j'en bois plusieurs tasses par jour depuis près de quatre-vingts ans, et ma santé n'en est pas sensiblement altérée.* » Tissot disait que *le café tue en caressant.*

Mélangé au lait, le café, dit-on encore, produit la chloro-anémie. C'est une erreur : en Belgique, tous les habitants font journellement usage de café au lait et n'éprouvent aucun des inconvénients attribués à cette préparation. C'est aussi à tort que l'on rapporte à l'usage excessif de cette liqueur la mort de Balzac.

Le café est l'objet de falsifications nombreuses. La plus fréquente est l'addition d'une certaine quantité de racine de chicorée sauvage pulvérisée. Il est facile de reconnaître cette fraude en jetant la poudre dans l'eau : le café surnage et la chicorée gagne le fond. On y introduit aussi le gland de chêne, l'orge, les pois chiches, l'avoine, les haricots blancs, le petit-houx, le caroube, après leur avoir fait subir la torréfaction. Tous ces produits n'exercent d'ailleurs aucune influence funeste sur l'économie.

Le génie de la fraude est allé jusqu'à fabriquer des grains de café artificiels avec un mélange de chicorée, de marc de café et de colle forte. On vend souvent aussi comme neufs des grains qui ont déjà servi à préparer l'essence de café. Nous signalerons enfin les grains de café vert simulés avec de l'argile ; mais la fraude est trop grossière pour qu'elle passe inaperçue.

DU THÉ. — Cette boisson s'obtient en faisant infuser quelques grammes de *thea sinensis* dans un litre d'eau ; c'est donc une véritable tisane. On distingue deux sortes de thés : les *thés verts* (hyson, impérial, poudre à canon), et les *thés noirs* (pekoe, souchon). Mais ces deux variétés, bien que n'ayant pas les mêmes propriétés, proviennent de la même plante et ne diffèrent entre elles que par leur mode de préparation.

Le thé renferme un alcaloïde analogue à la caféine : c'est la *théine*, qui se compose, comme la caféine, de deux principes, l'un amer et l'autre aromatique.

Le premier donne au thé sa saveur particulière, et le principe aromatique est un stimulant de l'estomac : de là son emploi fréquent pour

activer les digestions pénibles. Le thé vert est plus aromatique que le thé noir et par conséquent plus excitant que ce dernier. Aussi dans le commerce sont-ils généralement mélangés.

Le thé exerce encore une action excitante sur l'encéphale et, comme le café, il détermine l'insomnie chez les personnes qui n'ont pas l'habitude d'en faire usage. C'est grâce à cette action stimulante sur le cerveau qu'il sert, chez les Chinois, à neutraliser les effets déprimants de l'usage immodéré de l'opium.

Les Anglais font aussi une grande consommation de thé, et ils coupent cette boisson avec du lait. Les Hollandais et les Japonais l'emploient pour corriger la saveur désagréable des eaux viciées qu'ils boivent.

Le thé est sujet à de nombreuses sophistications. Les plus dangereuses sont les matières colorantes, comme le bleu de Prusse, qui, mêlé au chromate de plomb, sert à donner une plus belle teinte au thé vert. Il paraît aussi que, comme pour le café, l'on revend des thés qui ont déjà servi ; on se contente de donner un certain vernis aux vieilles feuilles en les trempant dans une solution gommée. Chevalier signale encore, dans son *Dictionnaire des falsifications*, l'excrément des vers à soie comme employé par les fraudeurs de thé.

En Chine, le thé est fréquemment falsifié avec des feuilles de saule ; pour s'opposer à l'extension de cette industrie le gouvernement de la province de Fokien a pris un arrêté dont voici le passage principal :

Nous sommes informé que certains individus sachant qu'il est difficile de distinguer un mélange de feuilles de thé et de jeunes feuilles de saule, attendent l'arrivée du thé de la saison nouvelle pour opérer ce mélange et réaliser de déshonnêtes profits ;

Notre but, en faisant paraître cette proclamation, est de dévoiler la fraude au public et d'avertir les coupables qu'il seront sévèrement punis.

Nous pardonnons à ceux qui, se repentant, ne se livreront plus à cet acte malhonnête ; mais si, après que cette proclamation aura paru, il se trouve des gens assez audacieux pour continuer à mal faire, ceux-là seront punis avec la plus grande rigueur.

Toute personne qui conduira à mon tribunal un de ces individus, en accompagnant de preuves son accusation, aura une récompense de cent piastres.

Ceux qui, dans le but de gagner quelque argent, feront de fausses dénonciations, seront sévèrement punis.

Que tous tremblent et obéissent !

Proclamation importante !

Le 24 de la quatrième lune de la quatrième année du règne de l'empereur Kouang-Sin (25 mai 1878).

LA THERMALITÉ DES BOISSONS. — Les effets des boissons sur

l'économie varient avec leur température. Chaudes, elles accélèrent la circulation et exagèrent les fonctions de sécrétion, surtout celle de la sueur. C'est pourquoi l'eau chaude est le meilleur des sudorifiques et les tisanes si renommées de sureau et de bourrache ne doivent-elles leur vertu qu'à celle de leur véhicule.

I. **ACTION DES BOISSONS CHAUDES.** — Les boissons chaudes sont d'une digestion difficile, parce que l'ébullition les a en grande partie privées de l'air qu'elles contenaient. Aussi recommande-t-on de se servir de l'eau non bouillie pour couper le lait des enfants et d'élever ensuite la température de ce mélange au bain-marie.

Tièdes, les boissons deviennent nauséeuses : de là leur emploi comme auxiliaires des vomitifs. C'est à l'aide de l'eau tiède et de la titillation de la luette avec une plume de faisan, placé à côté de chaque convive, que les Romains, au commencement de l'empire, provoquaient les vomissements qui leur permettaient de faire plusieurs repas de suite. Avec ce régime ils faisaient régulièrement cinq repas par jour : le déjeuner, *jentaculum;* le dîner, *prandium;* le goûter, *merenda;* le souper, *cœna;* et la collation, *comissatio.*

On sait qu'Ésope employa ce moyen pour prouver son innocence lorsqu'il fut accusé par son maître d'avoir mangé ses figues ; il rendit l'eau claire telle qu'il l'avait avalée, puis il força les véritables coupables, qui l'avaient injustement dénoncé, à en faire autant ; ils se gardèrent bien d'enfoncer le doigt trop avant dans la bouche, et cependant « l'eau ne laissa pas d'agir, dit La Fontaine, qui raconte l'histoire, et de mettre en évidence les figues toutes crues encore et toutes vermeilles ».

II. **ACTION DES BOISSONS FROIDES.** — Les boissons froides exercent sur le système nerveux une action sédative qui justifie l'emploi de l'hydrothérapie dans les névroses, et celui de la glace pilée ou des boissons frappées contre les vomissements nerveux. Elles ont encore pour effet de modérer l'activité de la circulation et d'abaisser la température du corps ; aussi les utilise-t-on dans les hémorrhagies et dans les fièvres.

Il n'y a aucun inconvénient à donner des boissons froides aux malades, même dans la rougeole, la variole et les bronchites, pourvu, comme le veut Huxham, qu'on les prenne en très-petite quantité à la fois ou mieux avec un chalumeau.

Enfin les boissons froides, prises en grande quantité, activent sensiblement la sécrétion urinaire, et si l'eau chaude est le sudorifique le plus efficace, l'eau froide est le diurétique le plus certain.

Les boissons froides, lorsque le corps est en sueur, peuvent produire des accidents intestinaux et pulmonaires plus ou moins graves. M Fonssagrives a vu une pleurésie se manifester cinq minutes après

l'usage d'un verre d'eau frappée. Plutarque attribue l'extinction de voix du roi Cléomène à l'eau froide qu'il avait bue après une marche forcée. Nous savons que quelques auteurs attribuent la mort de François II à une pleurésie contractée à Tours, en 1536 ; ce prince aurait bu un verre d'eau froide pendant une partie de jeu de paume, et Montecuculli, qui lui avait versé le fatal breuvage, avoua dans les tortures avoir empoisonné le Dauphin avec de l'arsenic, à l'instigation de Charles-Quint. Thibault Lespleigney, apothicaire qui tenait boutique à Tours à la même époque, se fait l'écho de cette accusation, dans ce passage de son *Promptuaire des médecines simples en rithme joyeuse, avecques les vertus et qualités d'icelles.* Il dit en parlant de l'arsenic.

C'est une chose fort bruslante,
Aiant effect très vénimeux,
Le poil en chet, et les cheveux,
Par quoy aulcun n'y ayt fiance ;
Et est de si terrible effect,
Qu'il gecte soudain l'homme mort,
Le primogénite de France,
Francoys Daulphin, de Francoys fils,
En cest an mil trente et six,
En mourut......

Nous avons déjà fait observer que le fils de François Ier succomba vraisemblablement aux suites d'une carie du rocher.

III. — Des différents actes de la digestion.

But de la digestion. Le chyle. — Les actes de la digestion ont pour but la formation et l'absorption d'une matière nutritive, assimilable, appelée *chyle*, qui renouvelle le sang et reconstitue nos organes.

Le chyle est le résultat de la transformation des aliments albuminoïdes en peptones, des féculents en glucose et de l'émulsion des corps gras. Les agents qui concourent à ces métamorphoses sont, en commençant par les plus énergiques : pour les aliments albuminoïdes, le suc gastrique, le suc pancréatique, le suc intestinal ; pour les féculents, le suc pancréatique, la salive, le suc intestinal ; enfin pour les graisses, le suc pancréatique, le suc intestinal, la bile.

Les substances qui n'ont pas été attaquées par les sucs intestinaux, soit parce qu'elles ont été ingérées en trop forte quantité, soit parce qu'elles résistent à l'action chimique de ces sucs, traversent le tube digestif sans être altérées et forment les excréments.

Les divers actes de la digestion sont : la *préhension des aliments,*

la *mastication*, *l'insalivation*, la *déglutition*, la *chymification* ou *digestion stomacale*, la *chylification* ou *digestion intestinale*, la *digestion dans le gros intestin* et la *défécation*.

1° **PRÉHENSION DES ALIMENTS.** — Pour saisir les aliments solides, l'homme, le singe, le castor et d'autres animaux se servent des membres supérieurs ; l'éléphant se sert d'une trompe, le chat de dents, le cheval de lèvres, le bœuf de la langue et les insectes de suçoirs. Le caméléon projette une langue démesurément longue sur sa proie, à la façon d'un dard.

La préhension des substances liquides s'effectue en faisant le vide dans la bouche où la pression atmosphérique suffit alors pour les faire pénétrer.

Dans la succion, qui permet aux jeunes mammifères d'extraire le lait du sein de leur mère, la sortie de ce liquide est favorisée, d'un côté par l'effet du vide, et de l'autre par les pressions répétées des lèvres et de la langue qui se moulent sur le mamelon.

Il est encore une façon de boire dite *à la régalade*, fort usitée chez les cultivateurs et les ouvriers du Midi, qui consiste à renverser fortement la tête et à laisser tomber le liquide d'une certaine hauteur au fond de la bouche, toute grande ouverte. C'était de cette manière et avec un entonnoir que buvaient ceux qui étaient condamnés par le tribunal de l'Inquisition au supplice de l'eau.

L'action de vider d'un seul coup le contenu d'un verre s'appelle *sabler ;* cette coutume est familière aux viveurs en buvant du Champagne.

2° **MASTICATION.** — Cet acte de la digestion est un des plus importants. Son utilité est démontrée par ce fait que les aliments, comme le raisin, les haricots, les lentilles, dont l'enveloppe ligneuse n'a pas été brisée par les dents, résistent à l'action dissolvante des sucs intestinaux et sortent intacts du tube digestif.

La mastication s'accomplit avec les dents, aidées des muscles masticateurs. Les incisives coupent, les canines déchirent et les molaires broient.

A chaque mouvement de mastication la mâchoire inférieure, qui seule est mobile, s'applique énergiquement sur la supérieure, à la façon du marteau sur l'enclume. Dans le cas d'ankylose de l'articulation du maxillaire inférieur avec l'os temporal, les mouvements de mastication ne peuvent être exécutés. Pour permettre le passage des aliments, on a recours alors à la dilatation des mâchoires avec un instrument spécial (fig. 358).

L'insuffisance de la mastication est une cause fréquente de maladies d'estomac chez les personnes qui ont de mauvaises dents ou qui mettent trop de précipitation à manger. Napoléon Ier, qui ne restait à table

que dix minutes, est mort d'un cancer stomacal. Ses convives, plus soucieux de leur santé, prenaient l'habitude de dîner une première fois avant l'empereur.

On a donc eu raison de comparer une bouche sans dents à un moulin sans meules. Aussi les personnes édentées devront-elles faire usage

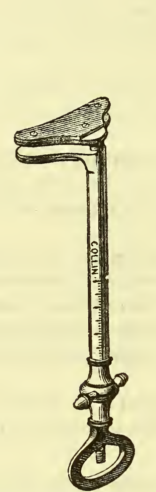


Fig. 358. — Dilatateur des mâchoires.

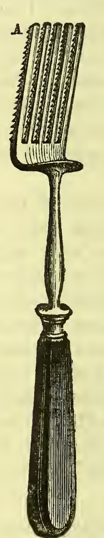


Fig. 359. — Fourchette à triturer la viande pour l'alimentation des personnes dépourvues de dents.

d'un râtelier. Cet appareil prothétique est non-seulement utile à la santé, mais il conserve encore la régularité des traits et facilite l'articulation des sons.

Si l'on n'avait pas le soin de diviser la nourriture des vieux chevaux privés de dents, ils ne tarderaient pas à mourir.

M. Lemaire, du Havre, a imaginé une espèce de fourchette, composée de cinq dents taillées en scie sur leur face dorsale (A, fig. 359). Cet appareil sert à triturer la viande et supplée de la sorte à la mastication, chez les personnes qui ne peuvent pratiquer cet acte. Pour se servir de cet instrument, on le tient de la main droite et l'on fait passer les dents entre celles d'une fourchette ordinaire, maintenue de la gauche, sur le morceau de viande destiné à être trituré.

Lorsqu'on injecte directement dans l'estomac des liquides alimentaires, comme chez l'opéré de M. Verneuil, la bouche exécute aussitôt

des mouvements de mastication. Cette remarque prouve l'étroite corrélation qui existe entre les actes de la digestion.

3° **INSALIVATION.** — Cet acte digestif s'accomplit, comme le précédent, dans la bouche. Il consiste à imprégner et à enduire de salive les aliments broyés par les dents. Nous avons déjà indiqué à l'étude de la salive le rôle mécanique et chimique de ce liquide. Nous rappellerons seulement que, par l'intermédiaire de la *ptyaline* ou *diastase salivaire* qu'elle contient, la salive partage avec le suc pancréatique, mais à un degré moindre, le pouvoir de transformer les aliments féculents en dextrine, puis en glucose. Cependant le rôle essentiel de la salive dans la digestion est plutôt mécanique que chimique, comme le prouve l'absence des glandes salivaires chez les animaux aquatiques.

4° **DÉGLUTITION.** — L'ensemble des phénomènes qui accompagnent le passage des aliments de la bouche dans l'estomac comprend l'acte de la *déglutition* (de *deglutire*, avaler). Ce passage s'effectue en trois temps qui se succèdent rapidement. Dans le *premier temps*, les aliments, réunis en une masse plus ou moins volumineuse que l'on appelle *bol alimentaire*, sont dirigés vers l'isthme du gosier par la langue, qui fait « gros dos » de la pointe à la base. Dans le *second temps*, le pharynx subit un raccourcissement général qui lui permet de s'appliquer sur le bol alimentaire, de le saisir et de l'entraîner dans l'œsophage. La rapidité de ce temps est telle que Boerhaave le considérait comme une véritable convulsion. Ce mouvement n'est pas volontaire ; il est d'ordre purement réflexe, et toute excitation inflammatoire ou mécanique des bords de l'isthme du gosier le provoquera instantanément. De là la difficulté que l'on éprouve à examiner la gorge chez certaines personnes ; de là les mouvements fréquents de déglutition qui accompagnent les angines ; de là enfin le danger des gageures qui consistent à dissimuler dans la cavité buccale des objets d'une grande longueur, tels que fourchette, couteau, porte-plume, etc.

Après avoir franchi l'isthme du gosier, les aliments tendraient à refluer dans les fosses nasales et à s'introduire dans le larynx si, d'un côté, le voile du palais, en se relevant, ne fermait pas toute communication entre la bouche et les fosses nasales, et si, d'un autre côté, le larynx, entraîné par le mouvement ascensionnel du pharynx, ne faisait pas basculer sous la base de la langue l'épiglotte qu'elle applique sur l'ouverture laryngée. Lorsque cette soupape membraneuse reste levée, par suite d'un rire intempestif ou d'une inspiration mal combinée, les parcelles alimentaires s'introduisent dans les voies respiratoires et provoquent des accès de suffocation qui peuvent entraîner la mort. On dit alors communément qu'on « s'enoue » ou qu'on « avale de travers ». Ces accidents sont fréquents chez les vieillards, à cause

de l'ossification de l'épiglotte qui, ayant perdu son élasticité, n'exécute plus régulièrement ses mouvements de bascule. Cependant l'absence de cette soupape membraneuse n'empêche pas la déglutition de s'effectuer librement, et dans ce cas, c'est, comme nous l'avons déjà dit, la base de la langue qui ferme l'entrée des voies respiratoires. Ainsi le général Murat reçut à la bataille d'Aboukir une balle qui lui coupa la partie flottante de l'épiglotte et cette mutilation ne gêna en rien les mouvements de la déglutition.

Si, pendant l'accomplissement de cet acte, le voile du palais reste abaissé par suite ou de paralysie, ou d'un accès de rire, les parcelles alimentaires refluent par les fosses nasales et provoquent l'éternument : c'est ce que l'on appelle vulgairement « faire du vin de Nazareth ».

Enfin, dans le *troisième temps* de la déglutition, le bol alimentaire s'engage dans l'œsophage et est entraîné par les contractions de ses parois jusque dans l'estomac. L'action de la pesanteur agit très-peu dans ce mouvement de progression à l'intérieur du canal œsophagien, car un grand nombre d'animaux l'exécutent la tête inclinée vers le sol. Tout le monde a vu des saltimbanques boire et manger la tête en bas.

Nous répétons les mouvements de déglutition une douzaine de fois par minute pour avaler notre salive. Cet acte s'accomplissant à notre insu, il est dangereux de garder entre les lèvres des aiguilles ou des épingles qui peuvent être avalées à la moindre distraction. La présence d'un liquide salivaire ou autre dans la bouche facilite l'exercice de la déglutition. De là la difficulté d'avaler une poudre quelconque comme la farine et de faire coup sur coup plusieurs mouvements de déglutition à vide ; de là aussi l'impossibilité presque absolue de la déglutition des gaz. Cependant Gosse, de Genève, Bichat et d'autres physiologistes, voulant étudier les différentes phases de la digestion stomacale, sollicitaient le vomissement à volonté, en avalant une certaine quantité d'air. C'est par le même procédé qu'un certain soldat, dont Magendie raconte l'histoire, pouvait simuler une tympanite de l'estomac.

Comme nous venons de le voir, l'habitude permet d'arriver à pratiquer cette déglutition gazeuse, mais généralement il est difficile d'obtenir ce résultat. Il ne faut donc pas croire que la fumée de cigarette pénètre dans l'estomac ; chez ceux qui hument cette fumée, elle s'engage dans les bronches au moment de l'inspiration et elle en sort à l'expiration suivante.

5° **DIGESTION STOMACALE OU CHYMIFICATION.** — Après avoir traversé l'œsophage, la masse alimentaire franchit le cardia et pénètre dans l'estomac. Elle est aussitôt pétrie par les fibres musculaires de cet organe et elle y séjourne jusqu'à ce qu'elle ait été trans-

formée, par le suc gastrique, en une pâte rosée et grisâtre, constituant le *chyme* (χυμός, suc).

M. Réclam a démontré expérimentalement l'action des contractions de l'estomac, en ouvrant cet organe chez un chien auquel il venait de donner du lait. On voyait à la surface de ce liquide coagulé des sillons déterminés par l'impression des fibres contractiles de cet organe.

Le suc gastrique, nous le savons, n'a aucune action sur les féculents ni sur les matières grasses, qui peuvent séjourner dans l'estomac sans être sensiblement altérés. Les aliments azotés ou albuminoïdes sont seuls attaqués par le ferment du suc gastrique, la *pepsine*, qui les transforme en une substance soluble et assimilable appelée *peptone* (πέψις, coction). Quant aux liquides, ils sont en grande partie absorbés pas l'estomac.

DURÉE DE LA DIGESTION STOMACALE. — Les aliments séjournent dans l'estomac pendant un temps qui varie avec la nature des aliments, l'énergie des contractions stomacales et l'activité de sécrétion du suc gastrique. La tranquillité de l'esprit et l'exercice musculaire favorisent ces deux dernières conditions. Tissot a eu raison de dire que l'homme qui pense le plus est celui qui digère le plus mal, et celui qui pense le moins est celui qui digère le mieux. C'est pourquoi il est sage de ne se livrer à aucun travail intellectuel au sortir de table. « On soupe quelquefois, écrit Voltaire à Frédéric II, sans avoir mis d'intervalle entre le travail et le repas ; on se relève le lendemain avec une digestion laborieuse. On travaille avec la tête moins nette, on s'efforce, et l'on tombe malade. »

Un exercice modéré facilite aussi la digestion. « Bien mâcher et bien marcher, disait d'autre part Bocquillon, médecin de l'Hôtel-Dieu, sont les deux plus grands secrets que je connaisse pour vivre longtemps. » De même Chomel assurait qu'on « digère autant avec les jambes qu'avec son estomac ». On sait que l'apologue politique de Ménénius Agrippa repose précisément sur l'étroite relation qui existe entre les membres et l'estomac.

Cependant la *méridienne*, après le repas, ne saurait entraver la digestion, pourvu que ce repos soit de courte durée, ainsi que le recommande l'École de Salerne : *Sit brevis aut nullus tibi somnus meridianus.* Ce précepte est le complément de cet autre aphorisme de la même école : *Post prandium sta*, après le repas repose-toi. L'enfant nouveau-né s'endort aussitôt après avoir pris le sein et la même tendance existe chez les animaux. Elle est surtout manifeste chez les serpents qui sont plongés dans une véritable torpeur pendant le travail digestif, aussi est-ce le moment le plus propice pour les attaquer. Si l'on en croit l'expérience suivante, attribuée à un empereur romain, le sommeil après le repas semble plus favorable à la digestion que l'exercice. Ce

prince cruel donna un déjeuner copieux à trois esclaves de même âge et de même taille ; puis il fit promener l'un, lire l'autre et dormir le troisième. Quelques heures après, il les fit mettre à mort, et en ouvrant leur estomac, on vit que chez l'esclave qui avait fait sa sieste, la digestion était beaucoup plus avancée que chez les autres. Ces exemples de vivisections étaient assez fréquents dans l'antiquité (1).

Claude Bernard et Robin firent à Alfort une expérience analogue et tout aussi concluante : Après avoir fait manger à deux chiens de même race et de même force une patée identique, ils en laissèrent un se reposer tandis que l'autre fut promené. Puis, au bout d'un certain temps, les deux animaux furent tués et leur estomac fut ouvert. On constata alors que celui qui était resté en repos avait terminé sa digestion quand l'autre ne l'avait faite qu'à moitié.

La durée moyenne du séjour des aliments dans l'estomac est de quatre heures; mais la digestion stomacale est surtout active pendant la première moitié de ce temps ; aussi ne doit-on pratiquer la saignée ni prendre de bains dans les deux heures qui suivent l'ingestion des aliments. Il est quelquefois utile en médecine légale de déterminer le degré de digestion. C'est ainsi que M. Oré a fait acquitter un jeune homme poursuivi pour meurtre d'une jeune fille, en établissant que le crime avait été commis cinq ou six heures après le repas du soir. Or l'accusé pouvait prouver qu'il était à cette heure loin du lieu du crime.

La digestion stomacale terminée, la pâte chymeuse est évacuée dans l'intestin grêle par le pylore. M. Charles Richet a observé sur l'opéré de M. Verneuil que cette évacuation se fait en bloc et non progressivement, comme on le croyait jusqu'alors.

DIGESTIBILITÉ DES ALIMENTS. — On dit ordinairement qu'un aliment est digestif ou léger, indigeste ou lourd, suivant que la durée de son séjour dans l'estomac est courte ou prolongée. Cette durée varie avec les individus, et tel aliment d'une digestion facile pour l'un sera digéré difficilement par un autre. Ainsi le Canadien atteint d'une fistule stomacale, dont nous avons déjà raconté l'histoire, et chez lequel on pouvait vérifier l'état de la digestion de l'estomac, digérait le veau frais bouilli en quatre heures; le pain de froment en 3 heures 15 minutes; le lait bouilli et le boudin en 3 heures; le bœuf bouilli en 2 heures 45 et les pieds de cochon marinés en une heure seulement.

M. Ch. Richet a fait des expériences sur l'opéré auquel M. Verneuil

(1) « Et même Hérophile et Erasistrate ont mieux fait, en ouvrant tous vivants les criminels que les rois leur abandonnaient au sortir des cachots, afin de saisir sur le vif ce que la nature leur tenait caché, et d'arriver à connaître la situation des organes, leur couleur, leur forme, leur grandeur, leurs dispositions, leur degré de consistance ou de mollesse, l'état poli de leur surface, leurs rapports, leurs saillies et leurs dépressions; de voir enfin qu'elles sont les parties qui s'insèrent aux autres, ou qui au contraire les reçoivent au milieu d'elles. » (Celse, *Traité de la médecine*, I.)

a pratiqué une bouche stomacale et il est arrivé à des résultats bien différents de ceux obtenus par le chirurgien Beaumont sur son serviteur Canadien, mais qui concordent avec les idées généralement admises; ainsi il a remarqué que la durée *minimum* de la digestion appartenait au lait et la durée *maximum* à la graisse.

La digestibilité d'un aliment varie du reste d'un individu à l'autre et ces variations expliquent la difficulté d'appliquer un régime uniforme à différentes personnes atteintes de la même maladie. « Si quelqu'un vient me demander de quel aliment il doit user et en quel temps il doit le prendre, disait Ramazzini, je le renvoie à son estomac, qui est plus capable que qui que ce soit de lui donner là-dessus un bon conseil. » C'était aussi l'opinion de Trousseau.

La difficulté et la lenteur de la digestion constituent la *dyspepsie* (δὺς, difficilement; πέψις, digestion). Cette maladie est très-commune de nos jours. Chomel, qui fut un des médecins les plus occupés de Paris, disait que de tous ses clients un quart étaient dyspeptiques. N'est-ce pas le cas de s'écrier avec Berchoux :

Hélas ! nous n'avons plus l'estomac de nos pères.

VOMISSEMENT. — Au lieu de s'engager dans l'intestin grêle, il peut arriver que les substances alimentaires rétrogradent et soient rejetées au dehors : c'est ce qui constitue le *vomissement*. Cet acte s'effectue par la contraction du muscle diaphragme et par celle des parois de l'abdomen, qui exercent simultanément sur l'estomac une compression directe plus ou moins énergique.

Une expérience célèbre, dans laquelle Magendie parvint à faire vomir un chien après avoir injecté de l'émétique dans les veines et remplacé l'estomac de cet animal par la vessie d'un cochon, établit clairement le rôle peu actif de cet organe dans le vomissement.

Comme nous venons de le dire, une solution d'émétique injectée dans la circulation provoque le vomissement avec la même rapidité que si elle avait été introduite dans l'estomac. On voit bien par là que cet acte est placé sous la dépendance du système nerveux.

Le vomissement est donc un acte d'ordre réflexe : il peut être provoqué sous diverses influences morales ou physiques, comme la peur, le dégoût, le froid, les affections de l'estomac, celles du foie, des reins, des méninges et l'ingestion d'aliments trop copieux ou de mauvaise qualité.

Il est facile d'acquérir par l'exercice la faculté de vomir à volonté, soit en avalant de l'air, comme le faisaient les physologistes que nous avons déjà signalés ; soit en mettant le doigt dans le gosier, à l'exemple de la reine Blanche qui fit rendre ainsi à son fils le lait qu'il avait pris

au sein d'une dame de la cour ; ou encore en buvant de l'eau tiède, comme le faisaient les Romains au commencement de l'empire. « Ils prennent un vomitif, dit Sénèque, afin de mieux manger, et ils mangent de manière à recourir au vomitif. » Suétone raconte que Vitellius pouvait accepter plusieurs repas par jour grâce à l'habitude et à la facilité qu'il avait de vomir. Cicéron nous apprend que César pratiquait souvent cette sale coutume.

Les enfants à la mamelle vomissent souvent sans effort une partie du lait qu'ils ont bu. Schultz attribue ce fait à la direction presque verticale de l'estomac de l'enfant. Quoiqu'il en soit de cette explication, chez lui le vomissement n'a aucune gravité ; ce qui justifie pleinement le dicton des nourrices : « enfant vomissant, enfant bien venant. » Le seul danger possible est l'introduction du lait dans les voies respiratoires pendant le sommeil, surtout chez les enfants qui dorment sur le dos et la tête basse. M. Parrot a publié l'observation d'un enfant de deux mois mort dans ces conditions. Ce sont donc surtout les nouveau-nés qu'il importe, suivant le conseil que nous avons déjà donné à l'étude du foie, de coucher sur le côté droit et la tête élevée.

ÉRUCTATIONS. — On désigne sous le nom d'*éructations* (de *ructus*, rot), l'émission sonore de gaz insipides provenant de l'estomac. Ces renvois annoncent généralement une digestion laborieuse. On les observe fréquemment chez les personnes atteintes de spasmes appelés vulgairement *vapeurs*. Louis XV y était sujet et nous savons que les courtisans de ce prince se plaisaient à simuler son affection.

Lorsque, au lieu d'être insipides et inodores, les éructations rappellent la saveur et l'odeur des aliments, on leur donne le nom de *rapports*.

RÉGURGITATION. — On désigne par ce nom un acte qui a une grande analogie avec le vomissement. Il consiste dans l'émission lente et sans effort des aliments de l'estomac dans la bouche. C'est ainsi que certains oiseaux nourrissent leurs petits et que les abeilles alimentent leurs larves.

Chez l'homme, la régurgitation dépend le plus souvent d'une névrose de la digestion ; parfois, elle est volontaire, et ceux qui la recherchent éprouvent une véritable satisfaction à mâcher une seconde fois des aliments incomplétement chymifiés ; elle constitue alors le *mérycisme* (μηρύκω, je rumine). Édouard Damies, d'après les observations de Velsch et de Slégel, avait contracté l'habitude de ramener les aliments dans la bouche, deux heures après le repas, afin de rejeter ceux qui n'avaient subi aucune altération, puis l'inspection terminée, il avalait de nouveau les autres.

RUMINATION. — La rumination (de *rumen*, panse) est une sorte

de régurgitation dont le mécanisme est plus complexe. Les ruminants, tels que le bœuf, le mouton, la chèvre et le chameau, ont quatre poches stomacales : la *panse* ou *rumen*, le *bonnet*, le *feuillet* et la *caillette*. Les aliments font d'abord un séjour plus ou moins long dans les deux premières poches, ils remontent ensuite dans la bouche, qui les soumet à une nouvelle mastication ; et après cette opération, ils descendent dans les deux dernières poches pour y être élaborés.

6° **DIGESTION INTESTINALE OU CHYLIFICATION.** — Les aliments chymifiés franchissent le pylore, s'engagent dans l'intestin grêle et parcourent successivement les trois portions de ce canal. A leur passage dans le duodénum, ils s'imprègnent de bile et de suc pancréatique. Ces deux liquides ont pour effet de compléter l'action de la salive sur les féculents et celle du suc gastrique sur les aliments azotés. De plus ils concourent à *émulsionner* les graisses, c'est-à-dire à les diviser en particules très-fines, susceptibles d'être absorbées par les parois de l'intestin.

Le suc intestinal peut être considéré comme l'agent auxiliaire de tous les autres liquides de la digestion, c'est-à-dire qu'il complète l'élaboration des substances alimentaires qui ont échappé à l'action de ces derniers. Il jouit donc de la propriété d'émulsionner les corps gras, de transformer les féculents en glucose et les aliments azotés en peptone ou en albuminose. C'est à l'ensemble de ces produits assimilables que l'on donne le nom de *chyle* (χυλός, suc).

Les chylifères ou vaisseaux lymphatiques de l'intestin et les ramifications de la veine porte, contenus dans les villosités intestinales (fig. 341), sont chargés d'absorber le chyle qui baigne ces petits prolongements charnus. Les chylifères transportent tous les éléments du chyle dans un canal placé le long de la colonne vertébrale, le *canal thoracique* (pl. III, P, 9), qui lui-même les dirige ensuite au point de réunion des veines jugulaire interne et sous-clavière du côté gauche (pl. III, P, 4).

Quant aux ramifications de la veine porte, à l'exception de la graisse, elles conduisent tous les autres matériaux du chyle à l'intérieur du foie, qui les déverse dans la veine cave inférieure (pl. III, L, 4), par l'intermédiaire des veines sus-hépatiques (pl. III, L, 5).

Introduit par deux voies différentes dans le torrent circulatoire, le chyle se mélange au sang et contribue à sa formation.

L'absorption du chyle dans l'intestin se fait par imbibition et non par succion, comme on l'enseignait autrefois. Elle est favorisée par les contractions intestinales qui brassent, sans cesse, les aliments chylifiés. Les exercices musculaires agissent de la même façon, et l'on sait que Louis XIV mit en vogne le billard parce que ce jeu lui fut conseillé pour « régulariser ses digestions ».

7° DIGESTION DANS LE GROS INTESTIN. — Après s'être dépouillés dans l'intestin grêle de la plus grande partie de leurs produits nutritifs,les aliments passent dans le cœcum par la valvule iléo-cœcale (pl. III, J, 8), puis ils parcourent successivement le côlon ascendant, le côlon transverse, le côlon descendant et viennent s'accumuler dans le côlon iliaque. De ce réservoir, ils s'engagent dans le rectum, où leur présence provoque, par action réflexe, les contractions de la tunique musculeuse de cet intestin et donnent lieu aux « envies » d'aller à la garde-robe.

A leur passage dans le gros intestin, les aliments contiennent encore une certaine quantité de chyle qu'ils abandonnent à l'absorption peu active des parois de ce canal. Ils prennent en outre de la consistance et acquièrent une odeur d'autant plus forte que l'alimentation est plus azotée. Aussi les excréments des herbivores répandent-ils une odeur moins désagréable que ceux des carnivores.

L'odeur pénétrante que prennent les excréments dans le gros intestin se communique aux parois de ce canal. De là le goût particulier des andouilles faites avec le gros boyau du porc et que Henri IV appelait le « goût de terroir ».

MÉCANISME DE LA DÉFÉCATION. — L'expulsion des matières fécales est désignée sous le terme de *défécation*. Cet acte peut être considéré comme un vomissement inférieur ; il s'exécute, en effet, par un mécanisme analogue à celui qui détermine le vomissement ordinaire, c'est-à-dire sous l'influence des contractions simultanées du rectum, du diaphragme et des parois abdominales. La position accroupie est plus favorable à l'accomplissement de cet acte que la station assise ou couchée et elle expose moins que ces dernières aux hernies.

Astruc prétendait que la défécation s'opérait par les seuls efforts du rectum. Pitcairn lui répondit par cette plaisanterie : *Ast credo Astruccium nunquam cacâsse.*

DES EXCRÉMENTS. — Le résidu de la digestion comprend deux parties : d'un côté, les sécrétions du tube digestif qui composent exclusivement les selles des individus soumis à l'abstinence complète et qui forment les selles vertes des enfants nouveau-nés atteints d'entéro-colite, et de l'autre, les matières impropres à l'absorption, comme l'épisperme, l'enveloppe celluleuse des pois, des lentilles, des haricots (1) et des grains de raisin ; les ligneux, tels que le chiendent qui doit son nom à l'habitude qu'ont les chiens de se purger avec cette

(1) L'examen des excréments fournit parfois d'utiles renseignements à la justice. L'assassin Billouis, dit Tambour, avait laissé dans la chambre de sa victime des excréments où l'on remarqua des enveloppes de haricots. Or il fut prouvé qu'il avait, le jour de son crime, mangé des haricots de même nature que ceux que l'on venait de retrouver. Ce fait suffit pour établir sa culpabilité et Billouis fut condamné à mort par le jury de la Vienne.

plante, les féculents crus, les ligaments, les huiles de nature végétale et enfin les os. Les chiens cependant digèrent la partie organique du tissu osseux et rejettent la partie inorganique qui prend alors la forme de petites masses blanchâtres ; on l'utilisait dans l'ancienne pharmacopée sous le nom d'*album græcum.* On se servait aussi d'excréments de souris, que l'on administrait sous le nom d'*album nigrum* ou *stercus nigrum* (excrément noir). (Voir *Pharmacopée stercorale* de C. F. Paullini.)

L'ambre gris et les entérolithes, les égagropiles et les bézoards se rencontrent encore, ainsi que nous l'avons vu, dans les *excréments* (*ex,* hors ; *cernere,* séparer) de certains animaux.

Quelquefois les selles renferment du sang ; s'il conserve son aspect rutilant, il provient généralement du gros intestin, comme dans la dyssenterie, les hémorrhoïdes, les polypes du rectum ; tandis qu'une coloration noirâtre est un symptôme d'une lésion des voies digestives supérieures. Ce flux sanguin évacué par l'anus a reçu le nom de *mélæna* (μέλας, noir).

Les préparations ferrugineuses, le charbon et le sous-nitrate de bismuth donnent aussi aux selles une coloration noirâtre plus ou moins foncée. Le safran et la rhubarbe les colorent en jaune.

Si la masse alimentaire ingérée est trop considérable ou la sécrétion des sucs intestinaux insuffisante par suite de troubles fonctionnels locaux ou généraux, une certaine quantité d'aliments se retrouvent dans les selles à demi digérées. C'est ce qui caractérise la *lienterie* (λεῖος, glissant ; ἔντερον, intestin). Cette affection justifie pleinement le dicton : « On est nourri par ce qu'on digère et non par ce qu'on mange. »

On voit souvent des individus, atteints de perversion du goût, manger leurs propres excréments. Le trésorier Paparel, cité par Voltaire, recherchait, paraît-il, les déjections des laitières. On sait que le prophète Ézéchiel reçut du Seigneur l'ordre de manger pendant trois cent quatre-vingt-dix jours du pain d'orge, de froment et de millet, couvert d'excréments humains.

DE LA CONSTIPATION. — Le passage des excréments à travers le gros intestin s'effectue généralement en une dizaine d'heures. Chez certaines personnes, surtout dans le sexe féminin, la durée de leur séjour dans ce canal peut se prolonger plusieurs jours ; elle donne lieu alors à la *constipation,* (de *constipare,* resserrer). Quelquefois la rétention des matières excrémentitielles a persisté pendant plusieurs années. Le fait suivant, que nous empruntons à la *Physiologie* de M. Lepelletier (de la Sarthe), et qui a été observé par J.-M. Smith, en est un exemple remarquable. « Une dame âgée de trente ans, valétudinaire depuis quatre années révolues, offre les symptômes indéterminés d'une gastro-entérite ; après avoir épuisé tous les secours de la

pharmacie, elle prend de la liqueur de genièvre, sent des picotements à l'anus et rend successivement par cette voie, en 1821, plusieurs tasses de coquilles d'œuf pilées ; quelques cuillerées de brique pulvérulente, administrée en 1818 contre la jaunisse ; beaucoup de magnésie, de l'oxyde ferrugineux, une chopine de semences de moutarde commençant à germer ; une grande quantité de graines de coing ; du mercure revivifié, pris en 1817 ; enfin un demi-litre de débris de noix et de noisettes. »

La *Gazette des Hôpitaux* a publié le cas d'un capitaine au long cours qui prétendait partir de Marseille, aller aux grandes Indes, et revenir au port sans avoir rien eu à déposer sur la terre étrangère, ni sali son bord.

Les causes les plus fréquentes de la constipation sont celles qui diminuent la sécrétion et la contractilité intestinales, telles que les maladies du cerveau et de la moelle, les névroses, la jaunisse, les professions sédentaires, l'usage des aliments sucrés, etc.

Entre autres inconvénients de la constipation, nous signalerons les troubles fonctionnels que cet état produit dans le cerveau, tels que le mal de tête, les étourdissements, la somnolence. C'est pour la même raison qu'une constipation prolongée exerce aussi une influence plus ou moins accusée sur le moral ; mais Voltaire a été trop loin en disant qu'elle conduit souvent au crime : il cite comme exemples, Cromwell, Henri III et Charles IX qui, paraît-il, étaient sujets à la constipation.

On a l'habitude de remédier à la constipation par l'usage des lavements tièdes et des purgatifs ; mais ces moyens ne doivent être employés que dans les cas pressants, parce qu'au lieu de diminuer la constipation, ils tendent à l'augmenter.

Nous en dirons autant de toutes ces préparations purgatives, élixirs ou pilules, vantées par la réclame et dont les médecins constatent chaque jour les funestes effets.

La volonté et l'habitude doivent arriver à vaincre la constipation la plus opiniâtre. Il sufffit de suivre le conseil de Locke, c'est-à-dire de se présenter à la selle tous les jours et à heure fixe. Ce moyen sera certainement plus pratique que celui qu'employait un prince de Venouse, cité par Thomas Campanella : pour vaincre sa constipation, il se faisait vigoureusement fouetter par son valet de chambre.

Un régime alimentaire approprié sera aussi d'un grand secours pour favoriser la liberté du ventre. « Quand on n'a pas le ventre libre, dit Plutarque dans ses *Préceptes de santé*, rien n'est meilleur pour le relâcher doucement et en provoquer l'évacuation que certains aliments qui sont familiers à tout le monde et dont l'usage ne cause aucune douleur. » Tels sont le miel, la cassonade, les pruneaux, les pommes cuites, le pain d'épices, l'oseille et le pain de son, une once par livre, selon la formule préconisée par Trousseau.

GAZ INTESTINAUX. — Les gaz contenus dans le tube digestif proviennent : 1° de l'air extérieur qui pénètre dans le bol alimentaire et les boissons ; 2° des aliments, surtout de ceux qui renferment du soufre en grande proportion, comme les plantes de la famille des légumineuses et des crucifères, tels que les haricots, le cresson, les radis, etc. ; 3° du sang, qui, d'après Leven, est la source principale de ces gaz. Ce praticien a de plus remarqué que, si, en bloc, le charbon absorbe les gaz, en poudre, il a perdu cette propriété. Il semble donc inutile de leur opposer le charbon de peuplier ou de Belloc, comme on l'a fait jusqu'ici.

Les gaz contenus dans l'estomac sont en grande partie composés d'azote, d'hydrogène et d'acide carbonique : aussi sont-ils le plus souvent inodores ; ceux qui se développent dans l'intestin, et principalement dans le gros intestin, renferment une certaine quantité d'hydrogène sulfuré : de là leur odeur d'œufs pourris. C'est en formant des sulfures d'argenterie et de bismuth que l'hydrogène sulfuré noircit les pièces d'argent, ainsi que les préparations de bismuth introduites dans l'intestin.

Les gaz intestinaux favorisent, d'une part, la progression des aliments, et de l'autre, amortissent les secousses des mouvements imprimés au corps.

Les bruits qu'ils font entendre dans l'abdomen, surtout à jeun, par suite de leur déplacement au milieu de la bouillie alimentaire, sont appelés *borborygmes* (βορβορυγμός, murmure) et vulgairement *gargouillements*.

Lorsque les gaz s'accumulent en grande quantité dans l'estomac ou dans l'intestin, ils dilatent considérablement les parois de ces organes, déterminent des douleurs dites *crampes d'estomac* ou *coliques venteuses*, et gênent la respiration en refoulant le diaphragme.

Dans certains cas de distension excessive de l'abdomen, on est obligé de ponctionner l'intestin pour prévenir l'asphyxie. Ce développement exagéré des gaz intestinaux constitue la *pneumatose* (πνεῦμα, vent), la *tympanite* (τύμπανον, tambour) ou le *météorisme* (μετέωρος, élevé). On l'observe fréquemment chez les vaches qui ont mangé trop de fourrages verts. Les coliques violentes que le ballonnement intestinal détermine chez les animaux sont désignées sous le nom de *tranchées* par les vétérinaires.

Résumé de la digestion.

1° **DIGESTION DES ALIMENTS.** — Sous l'influence de la *ptyaline* qu'elle renferme, la *salive* convertit, dans la bouche, une partie des matières féculentes (amidon) en *glucose*.

Dans l'estomac, le *suc gastrique*, grâce à la *pepsine*, transforme les composés albuminoïdes ou azotés (chair des animaux, fibrine, albumine) en *peptone*. Les substances albuminoïdes digérées forment, avec les substances grasses intactes et les féculents qui ont déjà subi une élaboration partielle, une pâte semi-liquide appelée *chyme*.

Au niveau du duodénum la *bile* et le *suc pancréatique* émulsionnent les corps gras et attaquent les matières azotées que le suc gastrique a épargnées. De plus le suc pancréatique transforme en glucose les féculents qui ont échappé à l'action de la salive. Le produit de la digestion duodénale a reçu le nom de *chyle*.

Enfin, dans les autres portions de l'intestin grêle, tous les aliments féculents azotés ou gras qui ont échappé à l'action de la salive, du suc gastrique, de la bile et du suc pancréatique, sont finalement digérés par le *suc intestinal*.

Le chyle, ce produit définitif de la digestion, est absorbé par les chylifères et les veines de l'intestin, qui le déversent dans le torrent circulatoire, pour être distribué ensuite à tous les tissus de l'économie.

Quant au résidu de la digestion, il est expulsé au dehors par le gros intestin.

2° **DIGESTION DES BOISSONS.** — Les boissons sont en grande partie absorbées par les veines de l'estomac et passent directement dans le sang, dont elles augmentent la fluidité et le volume ; puis elles sont éliminées de l'organisme par la transpiration cutanée, l'exhalation pulmonaire et la sécrétion urinaire.

Une faible partie des boissons aide à la confection du chyme et n'est absorbée que dans l'intestin grêle avec le chyle.

L'absorption des liquides est très-rapide, surtout à jeun. Ainsi, en mélangeant une certaine quantité de ferrocyanure de potassium aux boissons, on peut constater la présence de cette substance dans la vessie, une minute après son ingestion, si celle-ci a lieu onze heures après le repas, et seulement au bout de trente minutes, si elle a été ingérée aussitôt le repas terminé.

La rapidité que mettent certaines substances à passer dans les urines avait fait penser, autrefois, qu'il existait une communication entre l'estomac et la vessie. Or nous savons que ces deux organes n'ont aucun rapport entre eux et que de l'estomac les liquides passent dans le système sanguin et de là dans les reins.

MAXIMES APHORISTIQUES SUR L'HYGIÈNE DE LA DIGESTION. — *Qui abstinens est, adjiciet vitam.* La sobriété prolongera la vie. — *Modicus cibi, medicus sibi.* Celui qui est frugal est son propre médecin. (ECCLÉSIASTE.) — *Plures occidit gula quam gladius.* La gourmandise fait plus de victimes que l'épée. (SALOMON.)

*
* *

— Romains, vous vous plaignez de la multitude de vos maux : chassez vos cuisiniers ! (SÉNÈQUE.)

*
* *

— Mes amis, disait le médecin Hecquet aux chefs d'office de ses malades opulents, je vous dois de la reconnaissance pour tous les bons services que vous nous rendez, à nous autres médecins. Sans votre art empoisonneur, la Faculté irait bientôt à l'hôpital.

*
* *

Lorsque je vois, disait Addison, ces tables modernes couvertes de toutes les richesses des quatre parties du monde, je m'imagine voir la goutte, l'hydropisie, la fièvre, la léthargie et la plupart des autres maladies, cachées en embuscade sous chaque plat.

*
* *

Les gros mangeurs se creusent une tombe avec leurs dents. (JAMES EYRE.)

*
* *

Celui qui boit sans soif et qui mange sans faim,
Va tirer le cordon chez trente médecins,
Qui lui tirent bientôt celui du dernier train. (RAOUX.)

*
* *

Ce qu'on laisse d'un dîner profite souvent plus que ce qu'on en a pris. — Il faut rester sur son appétit. — Le repas qu'on fait ne doit jamais nuire à celui qu'on doit faire.

*
* *

— *Ede ut vivas, ne vivas ut edas.* Mange pour vivre, ne vis pas pour manger.

*
* *

— N'ayez jamais d'indigestions et vous ne serez jamais malade. (SANCTORIUS.)

*
* *

Aliment bien mâché est à moitié digéré. — Quiconque mange vite digère lentement. — Il en est de l'estomac comme d'un fusil : forcer la charge, c'est s'exposer à le faire éclater. (J. GÉRARD.)

*
* *

Cuisine raffinée mène à la pharmacie. (FRANKLIN.)

*
* *

Dans le monde, il existe deux classes d'hommes en opposition habituelle par leur profession : les *cuisiniers*, qui travaillent à la production des maladies, et les *médecins*, qui font tous leurs efforts pour en effectuer la guérison. (Tissot.)

*
* *

Voici trois médecins qui ne se trompent pas :
Gaîté, doux exercice et modeste repas.

*
* *

Les deux plus grands médecins sont la diète et l'eau. (Dumoulin.)

*
* *

La tempérance a pour racine le contentement de peu, et pour fruits la santé et le calme. (*Proverbe arabe.*)

*
* *

Qui boit et mange sobrement
Vit de coutume longuement.

*
* *

Diogène disait qu'il en est d'un corps que l'on gorge d'une quantité surabondante d'aliments comme d'un grenier dans lequel on accumule des victuailles. Les maladies pullulent dans l'un et les rats dans l'autre. (Noirot, *L'art de vivre longtemps.*)

*
* *

L'appétit est le meilleur des cuisiniers. — Il n'est sauce que d'appétit. — Bon appétit ne trouve jamais le pain dur.

*
* *

L'appétit fait le bon repas et non le mets friand, dit le proverbe. C'est l'histoire du petit Savoyard, faisant l'éloge de son cabaret, en disant avec admiration qu'on y mangeait cinq sortes de viande, à savoir : du cochon, du porc, du lard, du jambon et du salé. (*Mémoires d'un estomac.*)

*
* *

On digère bien ce qui se mange avec plaisir. *Quod sapit nutrit.*

*
* *

Après un repas copieux, prenez du repos; après un repas léger, faites une courte promenade. (*Proverbes anglais*).

*
* *

De trop bien souper, mauvaise nuit. — Voler à un vieillard son souper, c'est l'obliger. (*Proverbes espagnols.*)

*
* *

Denys, tyran de Syracuse, voulut enrichir sa table du brouet noir des Spartiates. A cet effet, il fit venir un cuisinier de Lacédémone et lui ordonna de ne rien épargner. Le brouet fut servi : le roi en goûta et le rejeta avec indignation. — Seigneur, lui dit l'esclave, il y manque un assaisonnement essentiel. — Et quoi donc ? répondit le prince. — Un exercice violent avant le repas, répliqua l'esclave. (C. Husson, *L'alimentation animale.*)

*
* *

Les bons estomacs font les bons caractères.

*
* *

Fat paunches have lean pates. A gros ventre, maigre intelligence. (Shakespeare.)

*
* *

Les grands mangeurs et les grands dormeurs sont incapables de grandes actions. (Henri IV.)

*
* *

Le gros ventre fait le gros entendement. Il y a pourtant des exceptions, parmi lesquelles il faut compter Diderot. Malgré la fougue de son imagination et les travaux de la méditation, son embonpoint était passable. On sait que Marivaux en ayant fait la remarque à une dame, celle-ci lui répondit : « En effet, ces philosophes ne ressemblent pas mal aux bécassines qui s'engraissent dans les brouillards. » (*Mémoires d'un estomac.*)

*
* *

Jamais homme aymant sa gorge et son ventre ne fist belle œuvre. — La tempérance est la médecine la plus seure et qui faict vivre le plus longuement. (Charron.)

*
* *

Les Grecs ont nommé la sobriété Sophrosyne, comme si elle assaisonnait l'intelligence. (Aristote.)

*
* *

La qualité des aliments contribue à la délicatesse de l'esprit. (Cicéron.) — La sobriété est la santé de l'esprit. (Socrate.)

*
* *

L'art de bien vivre est l'art de s'abstenir. (Alibert.)

*
* *

Je n'ai guère vu de gens mourir de faim ; mais de trop manger cent mille. — La mangeaille a tué plus de gens que n'en a guéri Avicenne. (*Proverbes espagnols.*)

*
* *

Dis-moi ce que tu manges, je te dirais ce que tu es.(Brillat-Savarin.)

*
* *

Un mauvais estomac accompagne les gens de lettres comme l'ombre suit le corps. (Amatus Lusitanus.)

*
* *

La bonne humeur est la meilleure médecine à recommander en dînant. (Lussana.)

*
* *

On ne doit causer à table qu'avec son esprit de tous les jours. (Montesquieu). — Varron a dit que les convives d'un repas doivent au moins égaler les Grâces et ne pas dépasser les Muses.

*
* *

Les morceaux caquetés se digèrent mieux. (Piron.)

*
* *

Quand après le repas et assis au milieu de ses amis, les chapelains de Saint-Louis lui offraient de lui lire quelqu'un de ses livres favoris : « Non, disait-il avec un sourire, il n'est si bon livre qui vaille après manger une causerie. »

*
* *

La digestion est meilleure,
Lorsque l'on conteste un quart d'heure
Un moment après le repas. (SCARRON.)

CHAPITRE II

DE LA RESPIRATION.

IMPORTANCE DE CETTE FONCTION. — La respiration est la fonction la plus essentielle à la vie. Aussi, dans toutes les langues le mot *vivre* et *respirer* sont-ils synonymes.

C'est le libre exercice de la fonction respiratoire en plein air qui contribue surtout à donner la vigueur au cultivateur, tandis que son insuffisance dans les ateliers est la cause principale de la débilité physique des ouvriers des grandes villes.

La respiration paraît plus nécessaire à l'organisme que la digestion; car s'il est possible de passer plusieurs jours et même plusieurs semaines sans prendre de nourriture, il est impossible de rester plus de quelques minutes sans respirer.

Ainsi les meilleurs plongeurs ne séjournent que trois minutes sous l'eau; et, après cinq minutes, on ne réussit que rarement à rappeler un noyé à la vie, à moins qu'une syncope n'ait retardé l'asphyxie. Bourdon cite, dans sa *Physiologie*, la force étonnante d'un plongeur napolitain, surnommé *Pisce* (de *piscis*, poisson), dont on raconte des choses extraordinaires. Un roi de Sicile, Frédéric, fut curieux de le voir manœuvrer. Pour exciter davantage l'émulation du plongeur, le prince fit jeter, près du gouffre de Charybde, un vase d'or d'une grande valeur. *Pisce*, recueillant toutes ses forces, calcula qu'il lui fallait au plus deux minutes pour descendre au fond des eaux, se débattre contre leurs vagues et remonter à leur surface. *Pisce* se jeta donc à la mer plein d'espérance; mais on ne le revit jamais.

Hérodote rapporte que, sous le règne d'Artaxerxès Memnon, le Macédonien Scyllias porta aux Grecs la nouvelle du naufrage de leur flotte en parcourant six stades sous les eaux de la mer. On raconte de même que pendant le siège de Byzance par Mahomet II, un Grec, porteur de dépêches, traversa le Bosphore à la nage et entre deux eaux, pour ne pas être aperçu de l'ennemi.

Pour admettre ces récits, il faut supposer que ces habiles nageurs sont venus faire provision d'air à la surface de l'eau, toutes les trois ou quatre minutes. Quant aux hommes marins et amphibies dont parlent quelques auteurs, leur existence est encore à démontrer.

Les jeunes sujets supportent plus facilement que les adultes la suppression de la respiration: ou a pu ramener à la vie des nouveau-nés

qui étaient restées plusieurs minutes au fond des pièces d'eau ou dans les fosses d'aisances. Les petits chats que l'on veut noyer, donnent encore signe de vie au bout d'une demi-heure de submersion, tandis que leur mère succombe en quelques minutes.

BUT DE LA RESPIRATION. — Elle joue un rôle important dans l'émission de la voix et l'exercice du sens olfatif; mais sa fonction principale est de transformer le sang noir ou veineux, impropre à la nutrition, en sang rouge ou artériel éminemment nutritif et réparateur. Cette conversion, dite *hématose* (αἷμα, sang), s'accomplit dans les poumons sous l'influence de l'air atmosphérlque. Nous aurons donc à étudier sucessivement : 1° les organes de l'appareil respiratoire; 2° l'air atmosphérique; 3° le mécanisme de la respiration. Nous signalerons chemin faisant l'hygiène et les troubles de cette importante fonction.

ARTICLE I

DE L'APPAREIL RESPIRATOIRE.

DIVISION. — Chez l'homme, l'appareil respiratoire se compose d'une cage osseuse, le *thorax* (fig. 70), que nous avons déjà décrit, et de l'*arbre respiratoire*, constitué par une série de tuyaux membraneux dont le calibre va en diminuant de haut en bas.

Ces tuyaux comprennent le *larynx*, la *trachée*, les *bronches* et les *poumons*.

1° **LARYNX.** — Le larynx (pl. I, fig. 2) est l'organe principal de la production des sons; il a été décrit en détail à l'étude de la phonation.

2° **TRACHÉE. SA FORME ET SES RAPPORTS.** — La trachée (pl. III, N, 5) est placée entre le larynx et les bronches. Sa forme est celle d'un tuyau aplati en arrière (fig. 334). Elle est composée d'une série d'anneaux cartilagineux, en forme de croissant, qui s'opposent à l'affaissement du conduit sur lui-même. Ces anneaux sont reliés entre eux par des membranes élastiques qui permettent à la trachée de s'allonger sans exercer de traction sur sa partie inférieure, étroitement unie aux vaisseaux de la base du cœur (pl. III, D).

La trachée tire son nom du mot grec τραχὺς, âpre, à cause de la rudesse que ses anneaux cartilagineux présentent au toucher. On lui donne la dénomination de *trachée-artère*, (ἀήρ, air; τηρεῖν, conserver), parce qu'elle livre passage à l'air de la respiration.

La partie supérieure de la trachée est recouverte, en avant, par une

glande vasculaire sanguine de couleur rouge sombre (pl. I, fig. 2, A), appelée *corps thyroïde,* à cause des rapports de cette glande avec les cartilages de même nom.

Les usages du corps thyroïde sont encore inconnus. On ne connaît bien que les maladies de cet organe. Ainsi nous avons déjà dit que son hypertrophie constitue « le gros cou » ou *goître* (fig. 161), si commun dans les vallées des Alpes et sur les plateaux des Cordillières.

La partie antérieure de la trachée est recouverte d'un riche lacis veineux qui est incisé dans la trachéotomie (fig. 167). L'hémorrhagie qui en résulte est très-abondante chez l'adulte ; aussi cette opération présente-t-elle plus de gravité à cet âge que dans l'enfance.

La partie postérieure ou aplatie de la trachée est en contact avec l'*œsophage* (pl. III, O); ce rapport explique les accès de suffocation

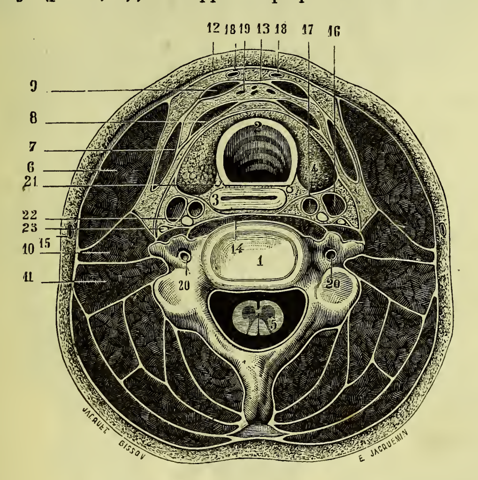


Fig. 360. — Coupe du cou au niveau de la quatrième vertèbre cervicale.

1, Quatrième vertèbre cervicale. — 2, Trachée. — 3, Œsophage. — 4, Corps thyroïde. — 5, Moelle épinière. — 6, Sterno-cléido-mastoïdien. — 7, Omoplato-hyoïdien. — 8, Sterno-thyroïdien. — 9, Sterno-cléido-hyoïdien. — 10, Scalène antérieur. — 11, Scalène postérieur. — 12, 13, 14, Aponévroses cervicales superficielle, moyenne et profonde. — 15, Veine jugulaire externe. — 16, Veine jugulaire interne. — 17, Artère carotide primitive. — 18, Veines jugulaires antérieures. — 19, Veinules non constantes. — 20. Artère vertébrale. — 21, Nerf récurrent. — 22, Nerf pneumogastrique. — 23, Nerf grand sympathique. En arrière on voit la coupe des muscles de la nuque et leurs aponévroses d'enveloppe. (Figure tirée de l'*Anatomie* de M. Fort).

déterminés par l'arrêt d'un corps étranger dans le canal œsophagien, et l'asphyxie produite par l'introduction dans la trachée d'ascarides lombricoïdes venus des voies digestives.

3° **BRONCHES. LEUR CONFORMATION ET LEURS RAPPORTS.** — Au niveau de la troisième vertèbre dorsale, la trachée se bi-

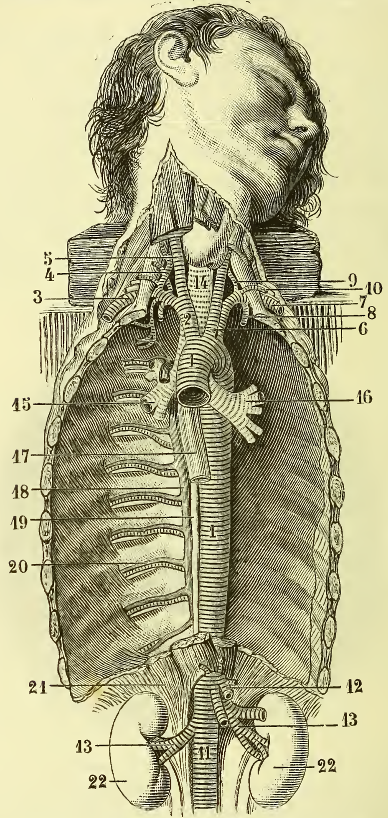


Fig. 361. — Rapports de la trachée et des bronches.

1, Aorte thoracique.— 2, Tronc brachio-céphalique. —3,Artère sous-clavière droite.—4, Tronc commun aux artères thyroïdienne inférieure et scapulaire supérieure. — 5, Carotide primitive droite. — 6, Carotide primitive gauche. — 7, Sous-clavière gauche. — 8, Mammaire interne divisée. — 9, Thyroïdienne inférieure. — 10, Scapulaire supérieure. — 11, Aorte abdominale. — 12, Tronc cœliaque. — 13, Artères rénales. — 14, Trachée-artère. — 15, Bronche droite. — 16, Bronche gauche. — 17, Œsophage. — 18, Grande veine azygos. — 19, Canal thoracique. — 20, Nerfs et vaisseaux intercostaux. — 21, Pilier droit du diaphragme. — 22, Reins. (Figure tirée de l'*Anatomie* de M. Fort.)

furque pour former les deux bronches (βρόγχυα, gosier), l'une droite et l'autre gauche. La bronche droite est plus courte et plus volumineuse

que la bronche gauche. Cette différence de calibre a pour conséquence d'augmenter l'intensité du bruit que fait l'air en pénétrant dans le poumon droit. Lorsqu'on ignore cette particularité, on peut prendre, à l'auscultation, ce bruit normal pour un souffle pathologique.

La bronche gauche est plus longue et plus étroite que la bronche

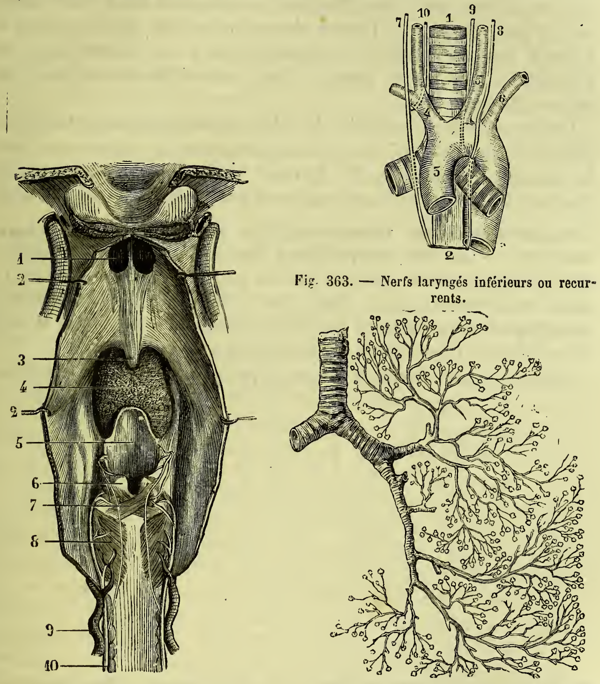


Fig. 363. — Nerfs laryngés inférieurs ou recurrents.

Fig. 362. — Larynx vu en arrière.

Fig. 364. — Disposition générale des divisions bronchiques et des lobules pulmonaires.

Fig. 362. — 1, Orifice postérieur des fosses nasales. — 2, Pharynx. — 3, Luette. — 4, Langue. — 5, Epiglotte. — 6, Cartilage aryténoïde. — 7, Muscle arytnéoïdien. — 8, Muscle crico-aryténoïdien postérieur. — 9, Artère thyroïdienne inférieure. — 10, Nerf récurrent.

Fig. 363. — 1, Trachée. — 2, Œsophage. — 3, Crosse de l'aorte. — 4, Tronc brachio-céphalique. — 5, Artère carotide primitive gauche. — 6, Artère sous-clavière gauche. — 8, Nerfs pneumogastriques. — 9, 10, Nerfs récurrents.

droite, parce qu'avant de pénétrer dans le poumon elle passe sous la crosse de l'aorte qui dévie légèrement à droite l'extrémité inférieure de la trachée. La bronche gauche est séparée de l'artère aorte par l'anse du nerf récurrent gauche (fig. 363) qui émane du pneumogas-

trique et remonte vers le larynx pour animer les muscles de la moitié correspondante de l'appareil vocal (fig. 362). Ce rapport explique la compression du nerf récurrent gauche, dans le cas d'anévrysme de la crosse de l'aorte et par suite la paralysie des muscles laryngiens du côté correspondant; d'où résultent l'aphonie et la gêne respiratoire que l'on observe dans cette affection. On comprend aussi que la poche anévrysmale puisse à la longue ulcérer les parois de la bronche et s'ouvrir dans ce conduit, en donnant lieu à une hémorrhagie qui s'échappe à flots par la bouche. C'est vraisemblablement ainsi que mourut Molière.

Les bronches sont entourées de petits renflements ovoïdes, dits *ganglions bronchiques,* qui peuvent s'hypertrophier et compriment alors les conduits bronchiques. De là vient la gêne de la respiration ou *dyspnée* (δύς, difficulté; πνεῖν, respirer), qui accompagne cette maladie.

RAMIFICATIONS BRONCHIQUES ET LOBULES PULMONAIRES. — Les bronches pénètrent dans les poumons en se subdivisant à l'infini pour se terminer par de petites vésicules appelées *lobules pulmonaires* (fig. 364). Les extrémités des ramifications bronchiques qui supportent les lobules pulmonaires ont reçu le nom de *canalicules respirateurs* ou *bronche lobulaire* (Sappey).

Chaque lobule présente à sa surface interne des cloisons incomplètes,

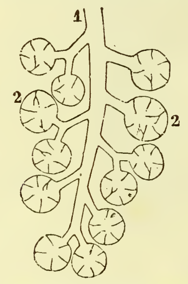


Fig. 365. — Montrant la coupe d'un groupe de lobules, pendant l'inspiration.

1, Canalicule respirateur ramifié. — 2, Lobules pulmonaires dilatés.

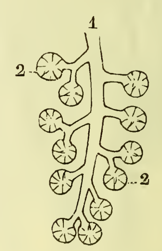


Fig. 366. — Montrant le même groupe de lobules pendant l'expiration.

1. Canalicule respirateur ramifié. — 2, Lobules revenus sur eux-mêmes.

quelquefois bifurquées, qui divisent la cavité lobulaire en autant de loges appelées *vésicules* ou *cellules pulmonaires,* communiquant toutes entre elles; M. Sappey les désigne encore sous le nom d'*alvéoles pulmonaires.*

Les canalicules respirateurs et les lobules pulmonaires ont la même structure. Ils sont formés de trois membranes superposées qui sont, de dedans en dehors : 1° une couche d'épithélium pavimenteux;

2° une couche de tissu cellulaire renfermant un réseau de vaisseaux capillaires, d'une richesse telle que Malpighi lui a donné le nom de *rete admirabile* (réseau admirable) ; 3° une enveloppe extérieure de nature élastique.

L'enveloppe élastique offre une résistance considérable ; aussi est-il fort difficile de la rompre par l'insufflation. C'est elle qui permet aux lobules pulmonaires de revenir sur eux-mêmes au moment de l'expiration (fig. 366) et de chasser ainsi l'air qui les a distendus pendant l'inspiration (fig. 365). Lorsqu'ils ont perdu leur élasticité, soit par l'effet de l'âge, soit sous l'influence ou d'une prédisposition héréditaire ou des professions qui nécessitent des efforts violents et répétés, les lobules ne reviennent qu'incomplètement sur eux-mêmes, et l'on est obligé de compenser ce défaut d'énergie fonctionnelle par une accélération plus grande des mouvements respiratoires. De là l'essoufflement, « le vent court », qui accompagne la maladie désignée sous le nom d'*emphysème pulmonaire* (ἐν, dans ; φῦσα, souffle).

Cette maladie est, en effet, caractérisée par la dilatation permanente d'un certain nombre de lobules pulmonaires. Quelquefois l'air rompt les parois des lobules et s'infiltre dans le tissu cellulaire du poumon en produisant l'*emphysème interlobulaire*.

Le réseau de capillaires sanguins n'est séparé de l'air extérieur que par une faible couche épithéliale. Nous verrons que c'est dans les mailles de ce riche réseau vasculaire que se passe le phénomène de l'*hématose*, c'est-à-dire la conversion du sang noir en sang rutilant, par un échange entre les gaz du sang et ceux de l'air.

Ce réseau tapisse tous les replis de la paroi interne des lobules pulmonaires dont les nombreuses cloisons ont pour but d'augmenter l'étendue de ce réseau capillaire et par suite de multiplier la surface d'absorption et d'exhalation des lobules pulmonaires. En supposant tous les lobules déplissés, M. Sappey estime la surface de leur nappe sanguine à près de 150 mètres carrés. On conçoit, par cette richesse vasculaire, la puissance d'absorption des poumons. Ainsi, on a pu introduire dans les poumons d'un cheval jusqu'à 20 litres d'eau sans déterminer l'asphyxie, et on a observé que cet accident n'était occasionné que par l'injection, en un seul coup, d'une quantité de liquide au moins double de la précédente. La simple respiration de l'éther et du chloroforme détermine plus rapidement l'anesthésie que leur introduction dans l'estomac. Il en est de même des vapeurs alcooliques des celliers qui produisent l'ivresse bien plus promptement que l'alcool lui-même.

STRUCTURE DES BRONCHES. ASTHME. — Les divisions bronchiques renferment dans leurs parois des fibres musculaires de la vie organique (muscles de Reisseissen) et des cerceaux incomplets de

nature cartilagineuse, qui, comme ceux de la trachée, ont pour but d'empêcher ces conduits membraneux de s'affaisser pendant l'inspiration. Lorsque le calibre des ramifications bronchiques ne mesure plus qu'un demi-millimètre de diamètre, les lamelles cartilagineuses disparaissent et les parois de ces conduits ne sont plus constituées que par des fibres musculaires. C'est la contraction spasmodique de ces fibres qui, oblitérant les dernières divisions bronchiques, détermine les accès de suffocation et la dyspnée que l'on observe dans l'*asthme* (ἄω, j'aspire). D'où le nom de *crampe des bronches* que l'on donne encore à cette maladie. Comme l'asthme s'observe surtout chez les vieillards, on a coutume de dire que cette maladie est « un brevet de longévité. »

Les bronches sont tapissées intérieurement d'une membrane muqueuse de même structure que celle des parois des autres parties de l'appareil respiratoire.

MEMBRANE MUQUEUSE DES VOIES RESPIRATOIRES. BRONCHITES. — Cette membrane est revêtue d'une couche d'épithélium à cils vibratiles (4, fig. 204), qui, nous l'avons vu, a la propriété de retenir les poussières contenues dans l'air. L'atmosphère contient, en effet, des corpuscules nombreux que l'on peut distinguer facilement dans un rayon de soleil ou de lumière électrique qui traverse un milieu obscur. Le nombre de ces corps est surtout considérable dans les grandes villes ; il est, au contraire, très-faible en pleine mer. Aussi conseille-t-on aux tempéraments débilités et aux phthisiques, les voyages aux long cours. Lorsque les poussières atmosphériques pénètrent en trop grande quantité dans les voies respiratoires, les cils vibratiles deviennent insuffisants pour intercepter le passage à toutes les poussières, et celles-ci obstruent les dernières ramifications bronchiques. De là vient la fréquence de la phthisie chez les boulangers, chez les polisseurs de l'acier, chez les dévideurs de cocons de soie et chez les ouvriers qui emploient l'émeri, ou qui taillent le grès. La finesse des poussières de cette dernière substance est telle qu'on en retrouve dans une bouteille hermétiquement fermée, si elle a été placée pendant quelque temps à côté d'un piqueur de meules ou de pavés.

La muqueuse de l'appareil respiratoire renferme, dans son épaisseur, des glandes qui sécrètent un liquide destiné à lubrifier sa surface interne. Lorsque, sous l'influence d'un état inflammatoire aigu ou chronique, cette sécrétion est augmentée, elle produit les mucosités appelées *crachats ;* tandis qu'à l'état normal elle est trop faible pour provoquer l'expectoration. La couleur, l'abondance et l'odeur des crachats varient avec les affections des voies respiratoires.

Le passage de l'air à travers les mucosités bronchiques fait en-

tendre à l'oreille, appliquée sur les parois de la poitrine, des bruits particuliers ou *râles*. On sait que ce mot est employé communémen pour désigner la respiration bruyante des moribonds. Elle est due aussi au passage de l'air à travers les mucosités qui, ne pouvant être expectorées, s'accumulent dans les voies respiratoires. L'inflammation de la muqueuse respiratoire prend, suivant son siége, le nom de *laryngite*, de *trachéite* ou de *bronchite*. Cette dernière est dite *capillaire* (de *capillus*, cheveu), lorsqu'elle envahit les extrémités des bronches. Le *catarrhe bronchique* (κατάῤῥοος, écoulement) est caractérisé par une expectoration très-abondante ou *bronchorrhée* (βρόγχος, gosier ; ῥεῖν, couler). La *coqueluche* est aussi un catarrhe spécifique de la muqueuse laryngo-bronchique. Son nom lui vient de l'analogie des quintes, qui caractérisent cette maladie, avec le cri du coq. Les Italiens ont comparé les accès de toux de la coqueluche au braiement de l'âne, et ils l'ont appelée, pour ce motif, *tosse asinina*. Les Allemands lui donnent le nom de *toux bleue* (*blauenhusten*), à cause de la teinte que prend la figure des enfants pendant les secousses convulsives d'un accès de toux. Marcus fait dériver le mot coqueluche de coquelicot, plante que l'on a regardée longtemps comme spécifique de cette maladie. D'après Valleriola, ce nom viendrait de coqueluchon (*cucullum*), espèce de capuchon dont se couvraient ceux qui étaient atteints de cette maladie.

Dans le *croup*, nous le savons, la muqueuse respiratoire se recouvre de fausses membranes qui obstruent les conduits aérifères et

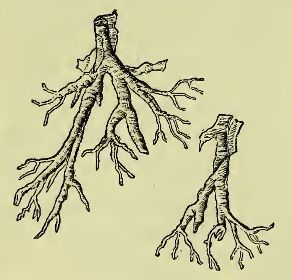


Fig. 367. — Fausses membranes venant des bronches, expectorées dans le croup.

déterminent l'asphyxie en s'opposant à la pénétration de l'air à l'intérieur des lobules pulmonaires. Si cet exsudat n'obstrue que la partie supérieure de l'appareil respiratoire, il est facile de remédier, par la trachéotomie, (fig. 167) aux accidents de suffocation qu'il provoque ; mais s'il envahit les dernières ramifications bronchiques (fig. 367), cette opération échoue presque toujours. Le tubage laryngien, préconisé par M. Bouchut, et le grattage de la muqueuse laryngienne, imaginé par M. Green, ne réussissent aussi que dans le premier cas.

VAISSEAUX ET NERFS DE L'APPAREIL RESPIRATOIRE. Les VAISSEAUX du larynx, de la trachée et des bronches concourent à la nutrition de ces différents organes. Ils se distribuent à la muqueuse laryngo-bronchique et forment dans son épaisseur un lacis vasculaire à mailles très-serrées. Aussi, les poussières atmosphériques, les vapeurs irritantes et principalement l'air froid, provoquent-ils des congestions fréquentes de cette membrane, surtout chez les individus prédisposés aux affections catarrhales. C'est pourquoi ces personnes se trouvent bien de passer l'hiver dans les pays chauds. Les cache-nez ou un mouchoir maintenu devant les narines et la bouche préservent de même la muqueuse respiratoire de l'inflammation, en tamisant l'air extérieur et en élevant sensiblement sa température. Nous avons déjà vu que les replis multiples des fosses nasales agissent à la façon de cache-nez.

Notre savant confrère, le docteur Decaisne a fait observer que, contrairement à l'opinion répandue, « la chute des feuilles » était moins préjudiciable aux phthisiques que le printemps, par suite des brusques variations de température qui surviennent à cette époque de l'année. Ce savant a, en effet, démontré qu'à Paris la mortalité par phthisie est maximum en avril et minimum en octobre. La statistique serait donc en contradiction avec la fameuse élégie de Millevoye :

Bois que j'aime, adieu, je succombe,
Et dans chaque feuille qui tombe
Je vois un présage de mort.

Les NERFS de l'appareil respiratoire sont fournis par le pneumogastrique et le grand sympathique. L'origine du pneumogastrique correspond à la partie du bulbe que Flourens a appelée le *nœud vital;* les physiologistes lui ont encore donné le nom de *centre respiratoire,* parce que cette région paraît être le centre réflexe des mouvements respiratoires. En effet, ces mouvements sont suspendus et la mort survient par asphyxie rapide, dès que l'on divise le nœud vital. C'est ce que font les bouchers qui, au lieu d'assommer les bœufs avec une masse en fer, leur enfoncent un stylet dans la nuque jusqu'au bulbe rachidien. La loi juive, paraît-il, recommande ce procédé pour tuer les animaux de boucherie.

La muqueuse des voies respiratoires doit son extrême sensibilité à la présence de ces rameaux nerveux dans son épaisseur. Dès qu'un corps étranger est en contact avec cette membrane, l'excitation qu'il détermine sur les filets du pneumogastrique est aussitôt transmise par ce nerf au bulbe, et de là elle s'irradie vers tous les nerfs des muscles expirateurs. Elle produit alors un accès de toux, qui chasse au dehors le corps étranger. Bourdillat a rapporté l'observation d'un homme qui garda pendant trois mois dans les bronches un noyau de cerise. La

toux opiniâtre que ce corps étranger provoquait fit croire au début d'une phthisie pulmonaire.

4° **POUMONS, VOLUME ET COULEUR.** — Les *poumons* (πνεῖν,

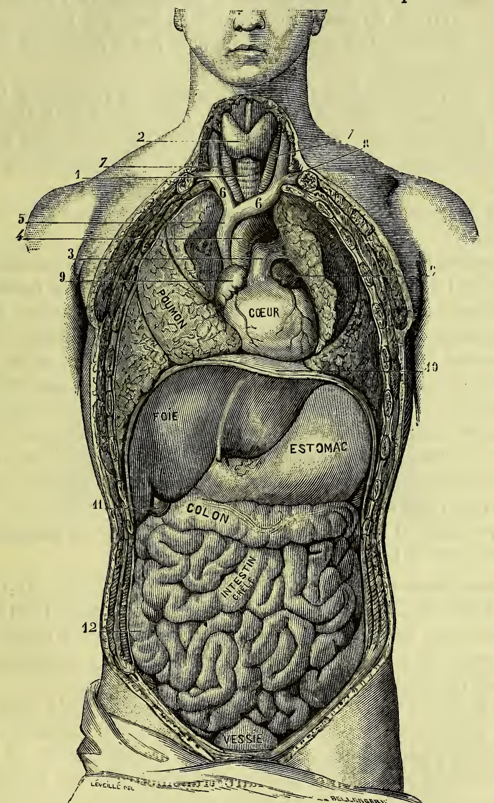


Fig. 368. — Vue générale des viscères thoraciques et abdominaux.

1, Trachée-artère. — 2, Corps thyroïde. — 3, Artère pulmonaire. — 4, Artère-aorte. — 5, Veine cave supérieure. — 6, 6, Tronc veineux brachio-céphalique. — 7, 7, Carotides primitives et jugulaires internes. — 8, Veine sous-clavière. — 9, 9, Oreillettes. — 10, Diaphragme. 11, Vésicule biliaire. — 12, Côlon ascendant. (Figure tirée de l'*Anatomie* de M. Fort).

respirer) occupent le plus grande partie de la cavité thoracique. Ils sont au nombre de deux : un droit et un gauche. Avicenne appelait les poumons « le lit du cœur », parce qu'ils reçoivent cet organe

dans une loge creusée aux dépens de leur face interne (fig. 368).

Les deux poumons n'ont pas les mêmes dimensions. Le poumon droit est plus court et plus large que le poumon gauche, parce que le diamètre vertical du premier est refoulé en haut par le foie et que le diamètre transversal du second est diminué par la projection du cœur vers le côté gauche.

L'un des poumons peut s'atrophier, comme on l'observe à la suite des épanchements chroniques (fig. 371), ou encore dans le thorax déformé des rachitiques (fig. 68) ; le poumon sain augmente alors de volume et supplée de la sorte à l'insuffisance fonctionnelle de l'autre poumon.

C'est ce système de compensation qui permet de vivre avec un seul poumon.

La surface des poumons est sillonnée d'incisures plus ou moins profondes, qui divisent ces organes en un certain nombre de *lobes.* On en compte trois pour le poumon droit et deux pour le poumon gauche.

La couleur des poumons diffère avec l'âge. Chez l'enfant, elle est rose comme le « mou de veau », qui, on le sait, n'est autre que le poumon de cet animal. Les poumons de l'adulte ont une coloration gris cendré et sont marbrés de taches noirâtres qui augmentent avec l'âge. Ainsi chez le vieillard ces taches recouvrent presque toute la surface des poumons. Cette matière noire pulmonaire ou *anthracosis* (ἀνθρακοῦν, transformer en charbon), est formée de charbon qui traversent les voies respiratoires et viennent se déposer dans les interstices qui séparent les lobules pulmonaires. Ce sont ces poussières qui colorent en noir les crachats du matin.

POIDS SPÉCIFIQUE DU POUMON. — Le poumon d'un enfant qui n'a pas respiré s'enfonce lorsqu'on le plonge dans l'eau ; si, au contraire, une seule inspiration a été faite, cet organe se remplit d'air, il augmente de volume et surnage, parce qu'alors sa pesanteur spécifique est moindre que celle de l'eau.

Les médecins légistes ont souvent recours à ce procédé pour savoir si un enfant nouveau-né a respiré ou non avant de mourir. Cette distinction a son importance : car, dans le premier cas, il est apte à recueillir une succession et à la faire transmettre à ses héritiers. On peut reconnaître de la même façon si un enfant est mort-né ou a été victime d'un infanticide.

STRUCTURE DES POUMONS. PNEUMONIE. PHTHISIE. — Les poumons sont formés : 1° des *ramifications bronchiques* et des *lobules pulmonaires* que nous venons de décrire ; 2° de *tissu cellulaire* abondant ; 3° de *vaisseaux* et de *nerfs.* Enfin nous considérerons comme une dépendance des poumons leur enveloppe séreuse, appelée *plèvre.*

1° TISSU CELLULAIRE DU POUMON. — Ce tissu sert à relier

entre elles les ramifications bronchiques. Il renferme un grand nombre de fibres élastiques.

C'est grâce à ces fibres que le poumon peut revenir sur lui-même et chasser l'air qu'il contient lorsqu'on l'insuffle fortement. Dans l'hydropisie générale, résultant d'une affection des reins ou du cœur, le tissu cellulaire du poumon est souvent infiltré de sérosité et donne lieu à l'*œdème pulmonaire*. Lorsque du sang s'épanche dans les mailles de ce tissu par suite de la rupture d'un ou de plusieurs vaisseaux bronchiques, ainsi qu'on l'observe presque toujours dans les lésions organiques du cœur gauche, il se forme des foyers plus ou moins étendus

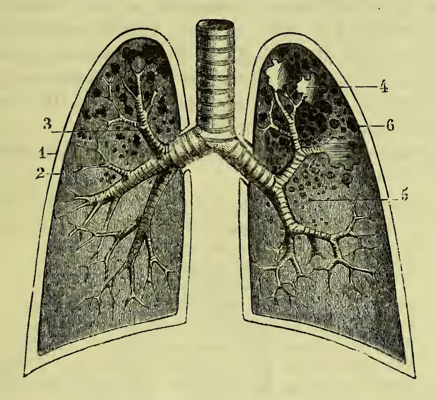


Fig. 369. — Tubercules pulmonaires. (Fort.)

1, Feuillet pariétal de la plèvre. — 2, Feuillet viscéral. — 3, Divisions bronchiques. — 4, Caverne communiquant avec une bronche. — 5, Granulation tuberculeuse au début de la phthisie. — 6, Tubercule en voie de ramollissement.

qui constituent l'*apoplexie pulmonaire*. L'inflammation du tissu cellulaire produit la *pneumonie* (πνεύμων, poumon) ou *fluxion* de poitrine. Quant à la *phthisie pulmonaire* (φθίνόμαι, je me consume), elle résulte de la désorganisation plus ou moins complète d'une partie du poumon, le plus souvent le sommet. Cette maladie débute par le développement de petites granulations grisâtres, dites *tubercules*, qui se ramollissent et ulcèrent le tissu pulmonaire en formant des cavités ou *cavernes* (fig. 369). Tels sont les trois degrés de la *tuberculose pulmonaire*. Les crachements de sang ou *hémoptysie* (αἷμα, sang; πτύσις, crachement) qui accompagnent cette maladie, proviennent de l'ulcération des vaisseaux du poumon, et l'abondance de cette hémorrhagie est en rapport avec le calibre des vaisseaux ouverts.

2° VAISSEAUX DU POUMON. PHÉNOMÈNE DE L'HÉMATOSE. — On rencontre dans les poumons deux systèmes de vaisseaux : les uns dits *vaisseaux de nutrition*, qui se distribuent à tous les organes que nous venons d'énumérer, à l'exception des lobules pulmonaires et des canalicules respirateurs : ce sont l'*artère* et la *veine bronchiques* déjà décrites ; les autres, dits *vaisseaux d'hématose*, comprenant l'*artère* et les *veines pulmonaires*, qui se ramifient exclusivement à l'intérieur des lobules pulmonaires et des canalicules respiratoires, pour y former le réseau capillaire que nous avons précédemment signalé.

C'est, nous l'avons vu, à son niveau que se passe l'hématose, c'est-à-dire la transformation du sang noir en sang rouge. Ce phénomène s'accomplit de la façon suivante : l'*artère pulmonaire* charrie le sang noir du cœur droit (pl. III, D, 2) dans les lobules pulmonaires, puis les *veines pulmonaires* reprennent ce sang devenu rouge au contact de l'air pour le transporter vers le cœur gauche (D, 7), qui le distribue à toutes les parties du corps.

Ce phénomène physiologique a été décrit par Auguste Barbier dans ses *Chants civils et religieux :*

Lorsque le sang, chassé par de puissants ressorts,
Du cœur de l'homme a jailli comme l'onde,
Il va roulant sa pourpre vagabonde
Par les mille canaux qui sillonnent le corps ;
De toutes parts il anime, il féconde,
Donne aux pieds la vigueur et la splendeur aux yeux,
Et du cerveau, caché sous une voûte ronde,
Fait sortir la pensée en éclairs radieux ;
Puis lorsqu'il sent mourir sa chaleur souveraine,
Et qu'il rentre aux poumons, noir, sans force et malsain,
L'air, le grand air de sa vivante haleine,
Comme le vieil Eson, le rajeunit soudain :
Et, tout renouvelé par l'élément divin,
Riche de séve et fort de nourriture,
Voilà qu'il redescend dans l'édifice humain,
Avec une substance et plus rouge et plus pure.
Ainsi l'âme se meut au corps de l'univers ;
Ainsi l'âme l'inonde, et, passant au travers,
D'innombrables beautés constellent sa surface ;
Ainsi l'âme envahit et féconde l'espace,
Brille dans l'air en sublimes flambeaux,
Eclate en masse d'or, en fleurs, en animaux.
Et communique à tout la puissance et la grâce ;
Ainsi, l'âme, perdant sa chaleur efficace,
Et sentant décliner la force de son feu,
Remonte d'elle-même
Au foyer primitif, à la source suprême,
Et va se retremper au grand souffle de Dieu.

NERFS DU POUMON. POINT DE COTÉ. — Les nerfs du poumon viennent, comme ceux des bronches, du pneumogastrique et du

grand sympathique. L'anastomose de ce dernier avec les nerfs intercostaux explique la douleur névralgique intense ou « point de côté » qui est symptomatique d'une pleurésie ou d'une fluxion de poitrine. Les rapports du pneumogastrique avec le centre respiratoire et l'action réflexe que son irritation produit sur les nerfs expirateurs, rendent compte de la toux qui accompagne toutes les affections pulmonaires.

4° **PLÈVRES. PLEURÉSIE. PNEUMO-THORAX.** — Comme tous les organes appelés par leurs fonctions à exécuter des mouvements fréquents, les poumons sont enveloppés d'une membrane séreuse, transparente, lisse et résistante appelée *plèvre* (πλευρά, côté).

La plèvre gauche et la plèvre droite sont, chez l'homme, indépendantes l'une de l'autre ; chez le cheval, au contraire, elles communiquent entre elles sur la ligne médiane. C'est à cette disposition qu'il faut attribuer la gravité des affections pulmonaires chez cet animal, par suite de la facilité avec laquelle se propage l'inflammation d'un poumon à l'autre.

Selon la juste comparaison de Bichat, chaque poumon est renfermé dans sa plèvre à la façon de la tête dans l'ancien bonnet de coton. La

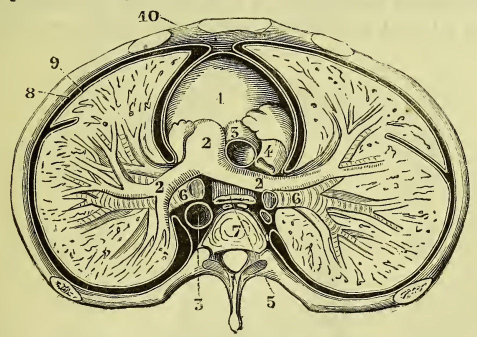


Fig. 370. — Coupe transversale et horizontale du thorax montrant la disposition des plèvres.

1, Cœur. — 2, Artère pulmonaire. — 3, Coupe de l'aorte. — 4, Coupe de la veine cave supérieure. — 5, Coupe de l'œsophage. En arrière de cet organe, on voit la coupe du canal thoracique et de la grande veine azygos. — 6, Bronches. — 7, Corps de la troisième vertèbre dorsale. — 8, 9, Feuillet pariétal de la plèvre. — 10, Péricarde.

plèvre présente, en effet, deux feuillets adossés : le *feuillet viscéral* (9, fig. 370) qui s'applique sur le poumon, et le *feuillet pariétal* qui tapisse la paroi interne du thorax. Le glissement de ces feuillets, dans les mouvements du poumon, est facilité par la présence d'un liquide visqueux peu abondant, qui est exhalé par les vaisseaux de la plèvre. A l'état normal, les deux feuillets de la plèvre sont accolés l'un à

l'autre et il n'existe entre eux aucun vide ; mais lorsque, sous l'influence de l'inflammation de cette membrane ou *pleurésie,* le liquide

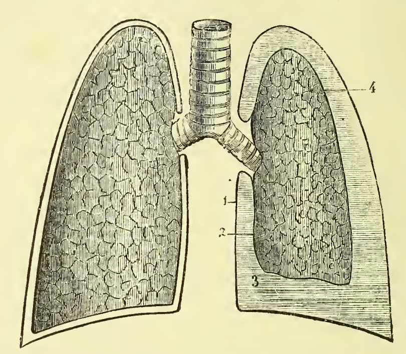


Fig. 371. — Pleurésie gauche.

1, Feuillet pariétal de la plèvre. — 2, Feuillet viscéral. — 3, Liquide albumino-fibrineux entourant le poumon. — 4, Poumon gauche comprimé. (Fort.)

sécrété augmente sensiblement, il se forme entre ces feuillets un épanchement qui, dans certains cas, peut atteindre cinq ou six litres. De là

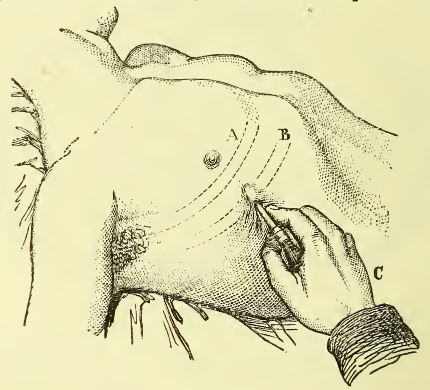


Fig. 372. — Opération de la thoracentèse. (D'après M. A. Guérin.)

A et B, Traits ponctués indiquant les côtes entre lesquelles on fait la ponction. — C, Main qui tient le trocart et le fait glisser entre la côte et la peau, pour le faire pénétrer ensuite dans l'espace intercostal.

vient la compression plus ou moins forte du poumon correspondant (fig. 371), et la *dyspnée* ou gêne respiratoire qui en est la conséquence. Si l'épanchement est considérable, ou si, placé à gauche, il refoule le

cœur du côté opposé et trouble les fonctions de cet organe, il est nécessaire de pratiquer la *thoracenthèse* (fig. 372), c'est-à-dire de faire écouler le liquide épanché par une canule introduite dans un espace intercostal.

L'adhérence que le feuillet viscéral contracte avec le poumon explique la fréquence de la propagation de l'inflammation de cet organe à la membrane séreuse. C'est ce qui constitue la *pleuro-pneumonie*. On sait que le roi Victor-Emmanuel a succombé à cette maladie.

Au lieu de liquide, il peut s'épancher de l'air ou du sang à l'intérieur de la plèvre, soit par l'ouverture d'une caverne pulmonaire dans la cavité pleurale, soit encore à la suite d'un coup d'épée qui a atteint le poumon. On donne à cette maladie le nom de *pneumothorax*, si la

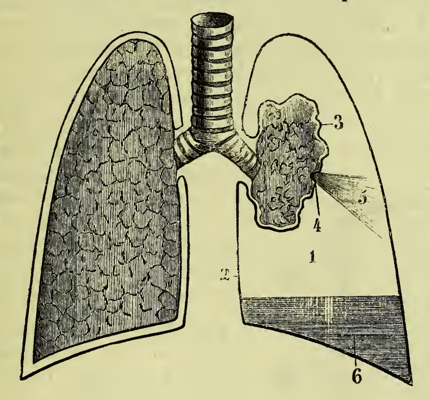


Fig. 373. — Hydropneumothorax. (D'après M. Fort.)

1, Cavité de la plèvre qui se remplit d'air. — 2, Feuillet pariétal. — 3, Feuillet viscéral. — 4, Perforation du poumon, fistule par laquelle passe le courant d'air. — 5, 6, Epanchement de la partie déclive de la plèvre.

plèvre ne renferme qu'un épanchement gazeux, et celui d'*hydro-pneumothorax* (fig. 373) si, ce qui est le cas le plus fréquent, il existe en même temps un épanchement liquide.

Dans ces deux cas, la pression atmosphérique s'exerçant également sur la face externe et à l'intérieur du poumon, cet organe obéit à sa propre élasticité et revient aussitôt sur lui-même dès que la perforation se produit. Telle est l'origine de la dyspnée extrême que provoque le début de cette maladie.

ARTICLE II

DE L'AIR ATMOSPHÉRIQUE.

L'air est, selon la juste expression d'Hippocrate, l'*aliment de la vie;* et cependant tous les peuples civilisés se voient mesurer l'air et le soleil par l'établissement d'impôts onéreux sur les portes et fenêtres. Cette spéculation des gouvernements sur la santé publique est aussi condamnable que celle des chefs d'institution qui trouvent un avantage pécuniaire à considérer la gymnastique comme un art d'agrément.

Notre globe est enveloppé d'une couche d'air d'environ quatre-vingts lieues de hauteur, qui constitue l'*atmosphère terrestre* (ἀτμός, vapeur; σφαῖρα, sphère). Au delà de cette limite règne un vide absolu, nécessaire au cours régulier des astres. L'air oppose, en effet, une résistance plus ou moins considérable au mouvement des corps; on le démontre facilement en laissant tomber dans un tube, où l'on fait le vide, plusieurs substances de poids spécifique différent, comme le plomb et la plume; on remarque alors que la chute de ces corps s'effectue avec la même vitesse.

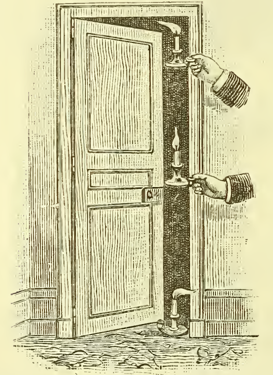


Fig. 374. — Démonstration de l'existence de deux courants dans une pièce chaude.

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DE L'AIR. — L'air est *incolore;* mais, considéré en masse, il prend une coloration dite bleue de ciel. D'après Tyndall, cette teinte serait due à la présence de corpuscules microscopiques maintenus en suspension dans l'atmosphère.

L'air est dilatable sous l'influence de la chaleur et il augmente de volume; c'est pour cette raison qu'on voit éclater des vases clos placés devant le feu. En même temps l'air chaud devient plus léger et tend à gagner les couches supérieures. Ainsi, la flamme d'une bougie allumée dans l'entrebâillement d'une porte s'incline en dehors si la bougie est dirigée vers le plafond, et en dedans dès qu'on l'approche du plancher (fig. 374). L'inclinaison de la flamme est déterminée dans le premier cas par l'air chaud qui tend à sortir de l'appartement, et dans le second par l'air froid qui pénètre de l'extérieur. C'est par le même mécanisme

que les cheminées entraînent l'air vicié de nos appartements et qu'elles tendent à entretenir la pureté de l'air. Aussi a-t-on considéré ces appareils comme « les organes respiratoires de nos habitations ». De même les vents sont dus à l'inégalité de température des différentes couches de l'atmosphère. Celles-ci s'échauffent au niveau du sol, puis elles s'élèvent dans les régions supérieures, où elles subissent un refroidissement considérable qui les fait redescendre vers la terre, et enfin elles remontent de nouveau après avoir subi une élévation de température. De ces mouvements successifs il résulte une agitation continuelle de l'air, qui assure son renouvellement à la surface du globe.

Comme tous les corps gazeux, l'air est *subtil*, c'est-à-dire qu'il jouit de la faculté de pénétrer les corps poreux. Ainsi des crapauds, sur lesquels on a gâché du plâtre, peuvent vivre au milieu de cette enveloppe calcaire un temps plus ou moins long. La respiration peu active de ces animaux est alors entretenue par la faible quantité d'air qui traverse les interstices du plâtre, et ce qui le prouve, c'est que ces animaux meurent dès qu'on plonge dans l'eau le bloc qui les renferme. De même pendant l'hiver, les poissons périraient dans leurs viviers, si l'on ne pratiquait pas des ouvertures à la croûte de glace qui les recouvre. Le feu se conserve sous la cendre, parce que l'air pénètre jusqu'à lui.

L'air est *compressible*, c'est-à-dire qu'il peut être réduit de volume par la compression. Cette propriété permet de l'employer comme agent moteur dans l'industrie.

L'air est *mauvais conducteur de la chaleur*. Cette condition était indispensable pour que notre corps ne perdit pas une trop grande quantité de calorique. Le principe des doubles portes et des doubles fenêtres, si généralement appliquée en Russie, repose sur cette propriété. L'air qu'ils emprisonnent joue, en effet, le rôle de couche insolante et empêche la température extérieure d'influer sur celle des appartements. Nos vêtements agissent de la même façon, par suite des différentes lames d'air qu'ils interposent entre eux. C'est ainsi que l'ample manteau des Espagnols et le burnous de laine des Arabes les préservent à la fois de la chaleur et du froid. Pour la même raison, les semelles mobiles de nos chaussures ont une grande utilité hygiénique, en divisant la couche d'air qui sépare du sol la plante de chaque pied.

PESANTEUR DE L'AIR. PRESSION ATMOSPHÉRIQUE. — Les anciens considéraient l'air comme un élément impondérable. Or, Galilée démontra que l'air est un corps pesant, en comparant le poids d'un ballon de verre rempli d'air et celui du même vase après y avoir fait le vide. Il trouva de la sorte qu'un litre d'air pèse en moyenne 1 gramme, 3. Comme le poids d'une colonne d'air, qui aurait pour base

un centimètre carré et pour hauteur celle de l'atmosphère, peut être estimé à 1033 grammes, 3, on admet que tout corps supporte, par centimètre carré, une *pression atmosphèrique* équivalente à ce poids ; or on a calculé qu'un homme de moyenne stature se trouvait chargé d'un

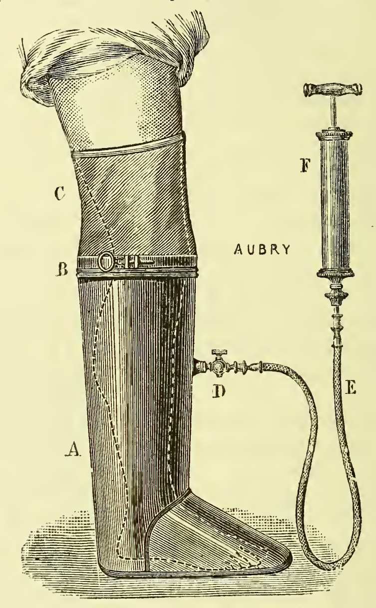


Fig. 375. — Ventouse Junod.

poids d'air de plus de 20,000 kilogrammes. Le corps humain supporte facilement cette pression considérable, parce qu'elle s'exerce également dans tous les sens (1). Elle est même nécessaire au fonctionnement de nos organes ; et, si une partie de la surface du corps y est soustraite, comme par exemple dans l'application des *ventouses*, le sang afflue aussitôt dans la région correspondante et la peau devient bleuâtre et turgescente.

Junod a imaginé une sorte de botte en métal destinée à recevoir le

(1) On peut démontrer que la pression de l'atmosphère s'exerce de bas en haut par l'expérience suivante : prenez un verre rempli d'eau, placez sur ses bords une feuille de papier, puis retournez le vase sans dessus dessous en retenant le papier avec la paume de la main ; vous pouvez alors retirer celle-ci, et la feuille de papier, sous l'influence de la poussée atmosphérique, restera appliquée sur le verre et s'opposera à l'écoulement du liquide.

membre inférieur et dans laquelle on fait le vide pour attirer le sang loin d'une partie malade. On donne à cet appareil le nom de *ventouse Junod* (fig. 375).

INFLUENCES DES VARIATIONS DE LA PRESSION ATMOSPHÉRIQUE SUR L'HOMME. — La pression atmosphérique n'augmente ni ne diminue jamais sensiblement sans qu'il en résulte quelque trouble dans les fonctions de l'organisme. Ces effets perturbateurs seront surtout sensibles chez les personnes nerveuses. On sait qu'il en est dont le corps est un véritable baromètre et qui ressentent les moindres variations de la pression atmosphérique.

1° AIR RARÉFIÉ. MAL DES MONTAGNES. ASCENSIONS AÉROSTATIQUES. — Lorsque la pression atmosphérique diminue, par suite de la raréfaction de l'air, ainsi qu'on l'observe pendant les temps orageux, nos muscles sont obligés de redoubler leurs efforts pour maintenir en contact les surfaces articulaires, et produisent ce sentiment de lassitude qui nous fait dire que « le temps est lourd » alors que le contraire est vrai.

La fatigue et l'essoufflement augmentent avec la raréfaction de l'air. Ces symptômes s'observent surtout quand on s'élève sur les hautes montagnes, et ils constituent les principaux caractères de ce qn'on a appelé le *mal des montagnes*.

On peut cependant s'habituer graduellement à vivre à des altitudes considérables, et l'on cite souvent, comme exemples, les habitants de la ville de Potosie, dans la Bolivie, qui est à une hauteur de plus de 4000 mètres. Il en est de même des habitants de Dela qui vivent à 5000 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Les phénomènes dont nous venons de parler s'accentuent surtout dans les ascensions en ballon. Quand la pression barométrique descend à 25 millimètres, l'absorption d'oxygène ne se fait plus par les poumons, et la fatigue musculaire augmente au point de déterminer une véritable paralysie du mouvement. C'est ainsi que périrent Crocé-Spinelli et Sivel, le 15 avril 1875, après s'être élevés à 9000 mètres ; ils n'eurent pas la force de saisir les tubes qui communiquaient aux réservoirs d'oxygène dont ils avaient eu le soin de se munir. On sait que M. Tissandier, qui les accompagnait, en fut quitte pour une syncope.

La plus grande hauteur d'où un aéronaute soit revenu vivant est celle de 10,000 mètres, qui a été atteinte en 1862 dans l'ascension de M. Glaisher. La pression atmosphérique indiquée par le baromètre était presque réduite de moitié et le thermomètre avait marqué 38 degrés au-dessous de zéro.

M. Maisonneuve a employé l'air raréfié dans le traitement des plaies d'amputation pour faciliter l'écoulement du pus et par suite empêcher sa résorption dans l'économie ; ce chirurgien entourait l'extrémité des

membres opérés d'une cloche en verre dans laquelle il faisait le vide à l'aide d'une pompe aspirante.

Les autres applications de l'air raréfié à la thérapeutique n'ont eu aucun succès.

AIR COMPRIMÉ. — La pression atmosphérique augmente à mesure que l'homme descend au-dessous du sol, soit dans les cloches à plongeur, soit dans les tubes que l'on emploie pour le fonçage des piles de pont, soit encore dans les puits de mines ; elle devient double par chaque dix mètres de profondeur. Dans ces conditions, l'homme éprouve des symptômes différents de ceux produits par l'air raréfié. En effet, la fatigue musculaire est moindre qu'à la pression ordinaire ; la respiration est plus lente et en même temps plus facile, le pouls est ralenti et plus ample ; l'oxygénation du sang et les combustions organiques augmentent ; aussi le sang veineux, au lieu d'être noir, garde-t-il la coloration rutilante qu'il a dans les artères. On a pu faire cette remarque sur les ouvriers du pont de Kehl, quand on pratiquait une saignée du bras à l'un d'eux.

L'air étant plus dense devient meilleur conducteur des vibrations sonores et augmente de la sorte l'intensité de la voix, ainsi que la finesse de l'ouïe.

Les différents effets que l'augmentation de la pression atmosphérique exerce sur l'homme ont fait appliquer le bain d'air comprimé à toutes les maladies où l'on observe une certaine oppression, une insuffisance des combustions organiques, la congestion des voies respiratoires et l'obstruction de la trompe d'Eustache : asthme, emphysème pulmonaire, coqueluche, diabète, goutte, chlorose, surdité catarrhale, etc.

2° PROPRIÉTÉS CHIMIQUES DE L'AIR. COMPOSITION DE L'AIR. — Les anciens regardaient l'air comme un des quatre éléments aristotéliques ; les trois autres éléments étaient la terre, l'eau et le feu. Or l'analyse chimique a démontré que l'air n'est pas un corps simple, mais un mélange gazeux composé d'environ une partie d'oxygène pour quatre d'azote. Il renferme en outre une faible quantité d'acide carbonique et une proportion variable de vapeur d'eau. Enfin, à part les substances gazeuses qui proviennent de la décomposition des matières végétales et animales, comme l'hydrogène protocarboné ou gaz des marais, l'hydrogène phosphoré qui concourt à former les feux follets, on trouve encore dans l'air [des poussières minérales et organiques qu'il est impossible d'analyser.

OXYGÈNE ET OZONE DE L'AIR. — L'oxygène est la partie la plus importante de l'air. C'est lui qui, absorbé par les poumons, entretient la respiration et se transforme dans l'économie en acide carbonique et en vapeur d'eau. L'absorption de ce gaz se fait toujours

dans les mêmes proportions, quelle que soit la composition de l'air ambiant ; c'est ce qui explique l'insuccès des inhalations d'oxygène comme agent thérapeutique.

Lorsqu'on soumet l'oxygène à une série d'étincelles électriques, il prend une odeur particulière qui lui a valu le nom d'*ozone* (ὄζειν, avoir de l'odeur). A l'état normal, l'atmosphère terrestre renferme toujours une certaine quantité d'ozone. Il est plus important à la campagne que dans les villes, au printemps qu'en hiver, au nord qu'à l'équateur, sur terre que sur mer. La faible proportion d'électricité que renferme l'atmosphère maritime rend compte de la rareté des orages en pleine mer et de leur fréquence au voisinage des côtes.

A l'état d'ozone, l'oxygène acquiert des propriétés oxydantes si énergiques, qu'on lui a attribué le pouvoir de détruire les miasmes de l'atmosphère. D'après certains physiologistes, il donne à l'air de la campagne son action salutaire sur la santé. On a voulu voir aussi une coïncidence entre l'apparition de certaines maladies épidémiques (choléra, grippe) et la diminution ou la disparition de l'ozone. Mais il est démontré aujourd'hui qu'il n'existe aucun rapport entre les conditions osonométriques de l'air et ces maladies.

AZOTE DE L'AIR. — L'azote (*a* privatif ; ζωή, vie), ainsi que l'indique son étymologie, est un gaz impropre à la vie. Il n'a aucune propriété toxique par lui-même, mais il est insuffisant à entretenir la respiration. L'azote semble avoir pour usage d'atténuer l'activité comburante de l'oxygène et de remplir, à l'égard de ce gaz, le rôle de véhicule.

Combiné avec l'oxygène par parties égales, l'azote donne lieu à un corps gazeux, le *protoxyde d'azote,* dont les effets anesthésiques sont utilisés dans l'extraction des dents. Ce composé est le premier anesthésique connu. Sa découverte remonte à l'année 1799 ; elle est due à H. Davy qui après avoir respiré ce gaz, s'endormit et éprouva une sorte d'ivresse des plus agréables. De là les noms de *gaz hilariant,* de *gaz du paradis* qui lui ont été donnés.

ACIDE CARBONIQUE DE L'AIR. — La pellicule de carbonate de chaux qui se forme à la surface de l'eau de chaux exposée à l'air libre démontre l'existence de l'acide carbonique dans l'atmosphère.

De même que l'azote, l'acide carbonique ne possède aucune propriété délétère, et si les animaux plongés dans une atmosphère chargée de ce gaz succombent rapidement, c'est qu'il ne peut entretenir la vie. L'homme éprouve les premiers symptômes de l'asphyxie lorsque l'air contient un centième de ce gaz. Nous verrons bientôt que l'acide carbonique est exhalé des poumons en grande abondance et que c'est à sa présence qu'il faut attribuer les dangers auxquels expose un air trop confiné.

Ce même gaz se dégage aussi des cuves de raisins au moment de la fermentation alcoolique et détermine des symptômes d'asphyxie dans les celliers peu aérés. Il se développe encore au fond de certains puits et produit les mêmes accidents lorsqu'on y pénètre sans avoir pris la précaution de se faire précéder d'une lumière. Celle-ci, en s'éteignant, signale le danger, parce que de l'acide carbonique ne peut entretenir la combustion. Dans le royaume de Naples, près de Pouzzole, existe une grotte célèbre dans laquelle se dégage sans cesse de l'acide carbonique. En raison de sa grande densité, ce gaz n'occupe que les couches inférieures de l'atmosphère, de sorte qu'un homme debout peut y respirer à l'aise et qu'un chien y meurt rapidement : d'où le nom de *grotte du chien,* qui lui a été donné.

Une cause semblable tue sans doute les animaux qui approchent d'une carrière, près des eaux minérales, en Westphalie. De même une source minérale de Bibar, en Hongrie, au voisinage des monts Krapacks répand une vapeur aussi délétère. M. Boussingault a observé un fait analogue à Tunguravilla, non loin du volcan de Tunggurangua, en Colombie. « Nos chevaux, dit-il, nous indiquèrent bientôt que nous approchions; ils n'obéissaient plus à l'éperon, levaient la tête par saccades et de la manière la plus déplaisante pour le cavalier. La terre était jonchée d'oiseaux morts, parmi lesquels se trouvait un magnifique coq de bruyère que nos guides s'empressèrent de ramasser. Il y avait aussi dans les asphyxiés plusieurs reptiles et une multitude de papillons. La chasse fut bonne, le gibier ne parut pas trop faisandé. Un vieil Indien, Quinchua, qui nous accompagnait, assurait que lorsqu'on voulait dormir longtemps et paisiblement, il fallait faire son lit sur le Tunguravilla. »

Quant à la *vallée du Poison* qui existe à Java, elle doit son nom aux gaz irrespirables qui se dégagent d'anciens cratères de volcans éteints.

L'acide carbonique existe encore dans la vapeur de charbon ; mais les accidents asphyxiques que celle-ci détermine sont dus seulement à l'oxyde de carbone, qui se dégage en même temps que ce gaz et qui est lui-même un agent toxique. C'est l'oxyde de carbone qui occasionne les maux de tête, les étourdissements et les nausées auxquels sont souvent exposées les cuisières et les personnes qui ferment la clef de leur poêle ou font usage de chaufferettes et de fers à repasser contenant des charbons incandescents. On a proposé d'asphyxier les chiens à la fourrière avec du charbon, afin de leur éviter les souffrances de l'agonie ; mais l'administration, peu sensible, trouve plus d'économie à se servir d'une seule corde pour les pendre tous à la fois.

Un jeune ouvrier, nommé Deal, qui, à la suite de grandes déceptions, s'est asphyxié par la vapeur de charbon, a décrit tous les symptômes qu'il ressentit de dix minutes en dix minutes, avant de mourir. « J'ai pensé, écrivait-il, qu'il serait utile de faire connaître, dans l'in-

térêt de la science, quels sont les effets du charbon sur l'homme... Je place sur une table une lampe, une chandelle et une montre, et je commence la cérémonie... Il est 10 h. 15 m. : je viens d'allumer mes fourneaux ; le charbon brûle difficilement. — 10 h. 20. : le pouls est calme et ne bat pas plus vite qu'à l'ordinaire. — 10 h. 30 m. : une vapeur épaisse se répand peu à peu dans ma chambre ; ma chandelle paraît près de s'éteindre ; je commence à avoir un violent mal de tête ; mes yeux se remplissent de larmes ; je ressens un malaise général ; le pouls est agité. — 10 h. 40 m. : ma chandelle s'est éteinte ; ma lampe brûle encore ; les tempes me battent comme si les veines voulaient se rompre ; j'ai envie de dormir, je souffre horriblement de l'estomac ; le pouls donne 80 pulsations. — 10 h. 50 m. : j'étouffe ; des idées étranges se présentent à mon esprit... je puis à peine respirer... je n'irai pas loin... j'ai des symptômes de folie. — 10 h. 60 m. : je ne puis presque plus écrire... ma vue se trouble... ma lampe s'éteint... je ne croyais pas qu'on dût autant souffrir pour mourir. — 10 h. 62 m... (ici sont quelques caractères illisibles). »

VAPEUR D'EAU ATMOSPHÉRIQUE. — L'humidité de l'atmosphère est indispensable aux végétaux et aux animaux, qui, sans elle, se dessécheraient rapidement. Aussi l'air, en quelque lieu qu'on l'observe, est-il toujours plus ou moins chargé de vapeur d'eau. Celle-ci devient apparente dès qu'elle se condense en nuages ou en brouillards. C'est elle qui se dépose sur les parois d'une carafe que l'on monte de la cave. Le même phénomène se produit dans nos habitations quand la température de l'air devient plus élevée que celle des murs : la vapeur d'eau atmosphérique se condense sur leurs parois refroidies et détermine un suintement qui fait croire que l'humidité sort des murailles.

La quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air est plus grande l'été que l'hiver, parce que l'élévation de la température recule le point de saturation de cette vapeur et augmente, par suite, la sécheresse de l'air. De là l'utilité de maintenir sur un poêle un vase rempli d'eau.

L'air est aussi plus chargé de vapeur à l'approche de la pluie que par un beau temps. La propriété qu'ont certains corps, comme les cheveux, les cordes à boyau, le chlorure de calcium, de varier de poids et de dimensions sous l'influence de l'humidité, a fait utiliser ces substances dans la confection d'instruments appelés *hygromètres* (ὑγρὸς, humide ; μέτρον, mesure), destinés à indiquer l'*état hygrométrique* de l'air, c'est-à-dire, le rapport existant entre la quantité de vapeur d'eau actuellement contenue dans l'air et celle qui s'y trouverait s'il en était saturé.

Les *hygroscopes* (ὑγρὸς, humide ; σκοπέω, j'examine) sont des appareils peu précis, fondés sur le même principe, mais qui n'indiquent

que d'une manière approximative les variations de l'état hygrométrique de l'air. Les plus connus représentent des capucins dont le capuchon est fixé à un bout de corde à boyau qui, se rétrécissant ou s'allongeant, selon que l'air est sec ou chargé de vapeur, abaisse ou relève le capuchon.

POUSSIÈRES DE L'ATMOSPHÈRE. MIASMES. — Les poussières contenues dans l'air sont de nature minérale ou organique. Parmi les premières, les plus importantes sont le phosphate de chaux qui est un excellent engrais et le sel auquel l'*air marin* doit ses vertus bienfaisantes. On rencontre aussi des particules de grès, de charbon, de métaux et de sels métalliques qui abondent surtout dans l'air des ateliers où on les emploie, et qui, absorbés par les poumons, peuvent produire des intoxications plus ou moins graves.

Les matières organiques sont de différentes sortes : les unes sont inertes, comme les débris de laine et de coton ; les autres sont organisées, comme les grains de pollen qui servent à féconder les fleurs femelles isolées et les germes qui sont l'origine incontestable des prétendues *générations spontanées*. On attribue la plupart des maladies infectieuses à la présence, dans l'air, des substances organiques provenant de la décomposition des matières animales ou végétales et désignées sous les noms de *miasmes* (μιαίνειν, souiller) et *d'effluves* (*effluere*, s'écouler). Il semble démontré que la fièvre intermittente est déterminée par l'absorption des spores d'une variété d'algues (les *palmellæ*), qui se trouvent en suspension dans l'air des marais.

Les substances organiques en décomposition étant très-abondantes lorsqu'il y a une agglomération d'individus expliquent la fréquence de l'infection purulente sur les opérés des villes et des hôpitaux. Cet accident ne s'observe jamais à la campagne.

Afin d'empêcher les miasmes d'imprégner les rideaux et les meubles des salles d'hôpital, à Genève, on n'utilise à tour de rôle qu'une moitié des salles de l'établissement. La partie inoccupée est remise à neuf chaque année.

En Amérique, les hôpitaux militaires contiennent au plus une cinquantaine de lits qui sont détruits tous les dix ans.

F.-V. Raspail dans son *Manuel de la santé* a émis l'idée, quelque peu fantaisiste, que le choléra, la fièvre jaune, la fièvre typhoïde, la variole, la rougeole, la scarlatine et une foule d'autres maladies étaient produites par des miasmes ou molettes qui émanent des dépôts souterrains et se répandent dans l'atmosphère sous l'influence de certaines apparitions de comètes visibles ou invisibles à l'horizon. « Quand vous verrez, dit-il, la sécheresse persister en dépit de l'abaissement du baromètre et des phases et points lunaires qui coïncident avec la pluie en temps ordinaire, quand vous verrez chaque jour une vapeur sèche

monter et raser le peu de nuages apparaissant, par une vapeur horizontale, vous pouvez prononcer qu'il existe sur l'horizon une comète que l'éloignement ou la proximité apparente du soleil empêche de distinguer ; et alors attendez-vous à l'irruption des maladies épidémiques du caractère le plus effrayant. »

La propriété que possède le coton de retenir les poussières contenues dans les gaz qui le traversent, l'a fait employer dans le pansement des plaies, pour les mettre à l'abri des ferments atmosphériques. MM. Bœrhaave, A. Guérin et Lister (d'Édimbourg) sont les promoteurs de ce mode de pansement.

D'autres substances, comme l'alcool, l'acide phénique, le tannin, le chlore, sont dites *antiseptiques* (ἀντί, contre; σῆψις, putréfaction), parce qu'elles neutralisent ou détruisent les matières organiques qui vicient l'atmosphère; aussi les emploie-t-on avec succès dans les opérations chirurgicales.

ARTICLE III.

MÉCANISME DE LA RESPIRATION.

Les actes respiratoires sont de deux ordres : les uns *mécaniques* et les autres *chimiques*. Les premiers comprennent les mouvements qui font circuler l'air dans les poumons. Les autres président aux échanges qui s'opèrent à l'intérieur de ces organes, entre les gaz du sang et ceux de l'atmosphère.

I. — Actes mécaniques de l'appareil respiratoire.

Les mouvements respiratoires peuvent être comparés à ceux qu'exécute un soufflet dont on écarte et rapproche successivement les branches; ils consistent, en effet, dans la dilatation et le resserrement alternatifs du thorax (fig. 376), sous l'influence de certains groupes musculaires (fig. 377, 378, 379).

L'entrée de l'air dans les poumons constitue l'*inspiration*, et sa sortie de ces organes l'*expiration*. La vie commence par la première et se termine par la seconde. Mourir et *expirer* sont deux mots synonymes dans toutes les langues, comme vivre et *respirer*.

1° **Inspiration.** — L'inspiration s'effectue sous l'influence d'une sensation impérieuse qui provoque le besoin de respirer ; elle résulte de la dilatation de la poitrine. Cette dilatation est déterminée d'un

côté par l'élévation des côtes (fig. 376), qui entraînent le sternum, et de l'autre par l'abaissement du diaphragme, qui refoule en avant et en bas les viscères abdominaux. En même temps que la poitrine se dilate, l'air pénètre dans les poumons par un mécanisme analogue à celui qui précipite l'eau dans un corps de pompe dont on élève le piston.

Le mouvement d'élévation des côtes est produit presque exclusivement par les contractions du diaphragme (pl. III, E, M). Ce muscle concourt alors à élever et à écarter les côtes et par suite à augmenter

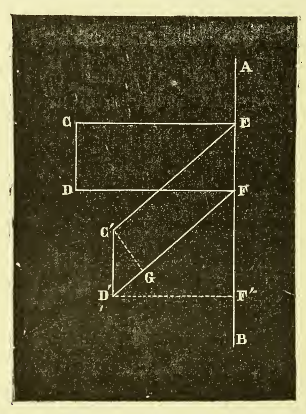


Fig. 376. — Schéma destiné à montrer l'agrandissement de la poitrine pendant l'inspiration.

AB, Colonne vertébrale. — CD, C'D', Sternum. — C'E, D'F, Position inclinée de deux côtes pendant l'inspiration. — CE, DF, Elévation de ces côtes au moment de l'inspiration. Il est facile de voir sur la figure ci-contre que ce dernier mouvement augmente les diamètres antéro-postérieur et vertical de la poitrine, puisque, d'une part, la distance qui sépare CD de AB est supérieure à celle qui sépare C'D' de AB, ainsi que le démontre la perpendiculaire D'F' qui est plus courte que DF ; et que, d'autre part, la ligne CD est plus longue que la perpendiculaire C'G qui représente l'écartement d'un espace intercostal à l'état de repos.

les diamètres transversal et antéro-postérieur du thorax. Nous venons de voir que c'est encore le diaphragme qui, en s'abaissant, agrandit le diamètre vertical de la cavité thoracique.

D'autres muscles, dits *inspirateurs* (fig. 377), contribuent également à l'agrandissement de la poitrine, mais leur intervention ne se manifeste que dans les inspirations profondes : tels sont les PETITS PECTORAUX (pl. III, A, 6), (*c*, fig. 378), les SCALÈNES (*b*, *c*, fig. 377) et les STERNO-CLÉIDO-MASTOÏDIENS (pl. III, A, 14) (*a*, fig. 377).

TYPES RESPIRATOIRES. — La dilatation de la poitrine pendant l'inspiration présente, suivant l'âge et le sexe, des modifications assez importantes pour justifier la division des différents modes respiratoires en trois *types* principaux. Ces types sont dits *abdominal*,

costo-inférieur et *costo-supérieur*, selon que l'agrandissement de la poitrine se traduit par le soulèvement du ventre, le mouvement des côtes inférieures ou celui des côtes supérieures. Le premier type appartient à l'enfance, le deuxième à l'âge adulte et le dernier au sexe féminin.

Le soulèvement de la partie supérieure de la poitrine chez la femme apparaît surtout au théâtre chez une tragédienne ou une cantatrice.

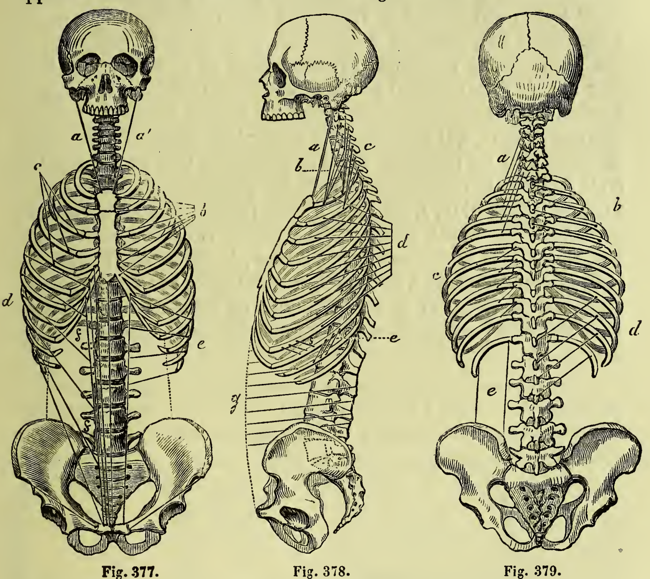


Fig. 377. Fig. 378. Fig. 379.

Lignes représentant les muscles qui élèvent ou abaissent les côtes dans les mouvements profonds de la respiration. (Béclard.)

Fig. 377. — *a*, *a'*, Sterno-cléido-mastoïdien. — *b*, Grand pectoral. — *c*, Petit pectoral. — *d*, Grand oblique. — *e*, Petit oblique. — *f*, Grand droit de l'abdomen.

Fig. 378. — *a*, Sterno-mastoïdien. — *b*, Scalène antérieur. — *c*, Scalène postérieur. — *d*, Grand dentelé. — *e*, Fibres d'un intercostal externe. — *f*, Fibres d'un interne. — *g*, Transverse de l'abdomen.

Fig. 379. — *a*, Cervical descendant. — *b*, Petit dentelé postérieur et inférieur, — *c*, Côtes entre lesquelles on a représenté quelques-uns des muscles intercostaux.

Ce mode respiratoire n'est pas, comme on l'a dit, la conséquence de l'usage du corset, mais elle est en rapport avec les fonctions physiologiques propres au sexe féminin. C'est encore cette particularité qui rend la présence d'une tumeur ou d'un épanchement dans la cavité abdominale moins douloureuse chez la femme que chez l'homme.

On peut, par la volonté ou par l'habitude, modifier son propre type

respiratoire. Ainsi les chanteurs s'efforcent d'acquérir le type abdominal, parce que c'est celui qui donne à la capacité thoracique la plus grande amplitude.

2° **EXPIRATION.** — L'inspiration ne peut se produire sans l'exercice d'un certain nombre d'agents musculaires ; elle est donc essentiellement active. L'expiration, au contraire, n'est qu'un simple phénomène passif, qui résulte du retour des côtes, du diaphragme et des poumons, à leur situation normale. C'est en vertu de leur élasticité que les poumons reviennent sur eux-mêmes et chassent au dehors l'air qui s'y était introduit pendant l'inspiration. Pour les expirations forcées, on doit cependant faire intervenir l'action de certains muscles dits *expirateurs*, qui rétrécissent la capacité du thorax et compriment indirectement les poumons, afin d'en extraire la plus grande quantité d'air possible. Les plus importants de ces muscles sont : les INTERCOSTAUX (pl. III, B, 4) (*e*, *f*, fig. 378), d'après Longet ; le TRIANGULAIRE DU STERNUM (1, B, *verso*), dont la fatigue produit la douleur sternale que l'on ressent à la suite d'une longue course ; le GRAND et le PETIT OBLIQUES DE L'ABDOMEN (2, A *recto* et 9, A *verso* (d, e, fig. 377) ; le GRAND PECTORAL (pl. III, A, 1) (b, fig. 377), qui a pu déterminer une fracture de la clavicule pendant un violent éternument chez un individu qui se coiffait.

FORCE MUSCULAIRE DE LA POITRINE. PNEUMO-DYNAMOMÈTRES. — On a recours à divers instruments, appelés *pneumo-dynamomètres*, pour estimer la force des muscles expirateurs et par suite celle de la poitrine. Il suffit de souffler dans un tube (A, fig. 381),

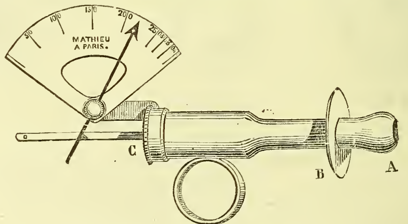


Fig. 380. — Pneumo-dynamomètre.

pour chasser plus ou moins loin un ressort, mis en rapport avec une aiguille, qui marque le degré de force du souffle sur un cadran gradué par grammes.

On comprend tout le parti que l'on peut tirer de cet instrument dans les affections pulmonaires.

FRÉQUENCE ET RHYTHME DES MOUVEMENTS RESPIRATOIRES — Diverses circonstances influent sur la fréquence des

mouvements respiratoires, l'âge par exemple : ainsi le nouveau-né respire 44 fois par minute, tandis que l'adulte ne respire que 18 fois dans le même temps.

L'exercice musculaire, les émotions morales et les affections pulmonaires accélèrent la respiration ; le sommeil, au contraire, la ralentit ; la syncope et l'asphyxie la suspendent.

En vertu du principe établi par Cabanis : « les facultés des organes s'accroissent par l'exercice, » il est possible, avec l'habitude, de prolonger la durée des mouvements respiratoires; ainsi que le prouve l'exemple des plongeurs, des chanteurs et des joueurs d'instruments à vent.

Quelles que soient les modifications que subisse la fréquence des mouvements respiratoires, leur rhythme est à peu près invariable : l'expiration, étant un phénomène passif, s'effectue toujours avec plus de lenteur que l'inspiration. Cette disposition est favorable à l'acte de la parole qui, nous l'avons dit, ne peut s'effectuer que dans le second temps de la respiration.

DE LA CAPACITÉ RESPIRATOIRE. PNÉOMÈTRES. — En insufflant les poumons laissés dans la poitrine d'un cadavre, il est possible d'emmagasiner dans ces organes de trois à quatre litres d'air. Or, en se servant d'appareils nommés *pnéomètres* ou *spiromètres* (fig. 381,

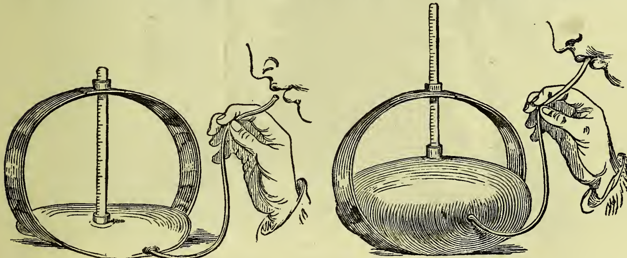


Fig. 381 — Spiromètre Boudin se composant d'un sac en caoutchouc et d'une échelle graduée.

Fig. 382. — Même spiromètre dont le sac de caoutchouc est rempli d'air expiré.

383, 384), on trouve, chez un adulte, que la quantité d'air introduite et expulsée par les poumons, à chaque mouvement respiratoire, représente un volume environ sept fois moindre que celui de la capacité totale de ces organes. En effet, l'air qui pénètre dans la poitrine à chaque inspiration n'est que d'un demi-litre environ.

On remarque en outre que la quantité d'air expiré est sensiblement égale à celle de l'air inspiré.

Les poumons ne fonctionnent pas avec la même énergie dans toutes leurs parties. Leur sommet respire plus amplement que leur base,

et la dilatation complète de celle-ci n'a lieu que dans les respirations forcées. C'est sans doute à cette activité fonctionnelle du sommet des poumons qu'il faut attribuer la fréquence de la phthisie dans cette région.

Les modifications de la capacité respiratoire sont subordonnées à l'âge, au sexe et à la nature des affections pulmonaires.

Les pnéomètres peuvent donner d'utiles indications sur la marche et le pronostic des maladies de l'appareil respiratoire. Ainsi, d'après

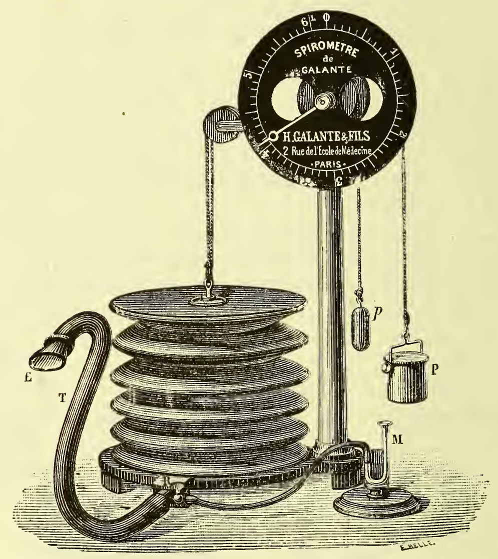


Fig. 383. — Spiromètre Galante.

E, T. Tube communiquant avec le soufflet récipient en caoutchouc. — R. Robinet qui met en communication le tube T avec le manomètre M. — P, P. Poids et contre-poids renfermant de la grenaille de plomb.

Hutchinson, un abaissement de 16 pour 100 doit faire craindre la phthisie. Lorsque cette maladie est confirmée, la diminution est d'environ 33 pour 100 et, dans sa dernière période, elle peut atteindre jusqu'à 90 pour 100.

BRUITS DE LA RESPIRATION. AUSCULTATION. — En appliquant l'oreille sur la poitrine, on entend aux deux temps de la respiration un bruit doux et moelleux, qui est déterminé par le frottement de l'air sur les parois des bronches et par le déplissement des vésicules pul-

monaires. Ce bruit normal a reçu le nom de *murmure vésiculaire*, et l'acte par lequel on apprécie sa nature constitue l'*auscultation* (de *auscultare*, écouter). Le murmure vésiculaire est plus rude pendant l'inspiration, en raison de l'activité de ce temps respiratoire. Il s'entend mieux dans les inspirations lentes que dans les inspirations forcées;



Fig. 384. — Spiromètre Dupont.

A, B. Vases munis de deux tubulures TA, TA'; TB, TB'. Cette dernière tubulure communique avec l'extérieur. — S, S'. Siphon. — R. Robinet qui permet d'ouvrir ou d'interrompre la communication entre l'appareil et le malade.

aussi le médecin qui ausculte recommande-t-il toujours au malade de respirer doucement, et de plus il fait maintenir la bouche ouverte pour éviter la production des bruits nasaux.

Le murmure vésiculaire subit des modifications importantes suivant l'âge. Chez l'enfant, ce bruit présente une intensité plus grande que chez l'adulte, et pour caractériser une respiration pathologique forte et exagérée, on a coutume de dire que c'est une *respiration puérile*.

Dans les affections thoraciques, le murmure vésiculaire peut être augmenté, diminué, ou bien cesser complétement. Il disparaît, dès

qu'un obstacle s'oppose à la pénétration de l'air dans les ramifications bronchiques (croup, anévrysmes de l'aorte, pneumothorax) ; il s'affaiblit, lorsque le poumon est refoulé par un épanchement (pleurésie), ou bien lorsqu'il a perdu son ressort (emphysème), ou encore dans les troubles fonctionnels des muscles respirateurs (asthme, névralgie intercostale, tétanos) ; enfin il est plus intense, dans les indurations inflammatoires ou organiques du poumon (pneumonie, tuberculisation, cancer), parce que le tissu pulmonaire, augmentant de densité, devient meilleur conducteur du son et exagère le murmure vésiculaire, qui prend alors le caractère d'un *souffle*. Ce souffle est dit *bronchique*, *tubaire*, *amphorique* ou *caverneux*, selon les différents timbres qu'il présente à l'oreille.

Indépendamment des souffles pulmonaires, on entend encore, dans certains états morbides, des bruits anormaux qui se mêlent au murmure respiratoire, l'obscurcissent ou le remplacent complétement. Tels sont les *frottement pleurétiques*, le *tintement métallique*, les *craquements* et les *râles*. Ces derniers ont été divisés, selon leur nature, en *crépitants* (pneumonie), *muqueux*, *sibilants*, *ronflants* (bronchite), *caverneux* (tuberculose). C'est à Laennec que revient l'honneur d'avoir su tirer de l'auscultation des indications utiles au diagnostic des maladies du poumon et du cœur. C'est encore lui qui a donné le nom de *stéthoscope* (στῆθος, poitrine ; σκοπέω, je considère) (fig. 187), à l'instrument dont se servent les médecins pour explorer la poitrine.

DES DIFFÉRENTS ACTES PHYSIOLOGIQUES PLACÉS SOUS LA DÉPENDANCE DES AGENTS MÉCANIQUES DE LA RESPIRATION. — La plupart de ces actes rentrent dans le domaine des actions réflexes, c'est-à-dire qu'ils s'exécutent en dehors de la volonté.

Les plus importants de ces actes sont : le phénomène de l'*effort* que nous avons déjà étudié, le *soupir*, le *bâillement*, le *hoquet*, l'*éternument*, le *sanglot* et le *rire*.

1° SOUPIR. — Le soupir est produit par une inspiration lente, quelquefois saccadée, suivie d'une expiration rapide. Il est indistinctement provoqué par les affections morales tristes et gaies ; de là ces proverbes qui paraissent se contredire et qui s'appliquent au même acte physiologique : *Cœur qui soupire, n'a pas ce qu'il désire* et *Cœur content, soupire souvent.*

2° BAILLEMENT. — Le *bâillement* se manifeste par un abaissement de la mâchoire inférieure, accompagné d'une inspiration profonde à laquelle succède une expiration plus ou moins bruyante.

L'ennui, l'envie de dormir, la faim, les digestions laborieuses et la fatigue sont les principales causes du bâillement.

Cet acte est, on le sait, très-contagieux, ainsi que l'indique cet autre proverbe : *Un bon bâilleur en fait bâiller deux.*

3° **HOQUET.** — Le hoquet résulte d'une contraction brusque et saccadée du diaphragme, qui s'accompagne d'un bruit particulier déterminé par le passage de l'air à travers la glotte. Ce bruit est parfois si intense, qu'il a été pris pour une sorte d'aboiement ou de *lycantropie* (λύκος, loup ; ἄνθρωπος, homme) et regardé comme le résultat de quelques maléfices.

Le hoquet est fréquent chez les tempéraments nerveux, chez les enfants qui mangent outre mesure ou trop vite, et chez les personnes qui boivent peu en mangeant. On l'observe souvent vers la fin de certaines maladies, et c'est alors un signe de fâcheux augure. Parfois il a une durée de plusieurs années sans altérer autrement la santé.

Une forte constriction de la base de la poitrine, un éternument provoqué, ou l'action de boire lentement sans respirer, sont les moyens les plus efficaces de se débarrasser d'un hoquet, même chronique.

4° **ÉTERNUMENT.** — L'éternument est précédé d'une sensation particulière de la muqueuse nasale, à laquelle succède une inspiration profonde, immédiatement suivie d'une expiration brusque qui entraîne au dehors toutes les mucosités contenues dans les voies respiratoires. Aussi a-t-on conseillé l'usage des sternutatoires dans les affections catarrhales des bronches. Cette pratique est plus rationnelle que l'emploi si répandu des vomitifs qui ne dégagent que l'estomac.

L'habitude de saluer ceux qui éternuent se perd dans la nuit des temps; elle est commune à tous les peuples ; elle repose vraisemblablement sur ce vieux préjugé qui fait des fosses nasales une dépendance du cerveau, et l'on sait que les anciens poussaient leur respect pour cet organe jusqu'à ne jamais manger de cervelle de quelque animal que ce fût. « On vous salue quand vous éternuez pour vous marquer, dit Aristote, qu'on honore votre cerveau, le siége du bon sens et de l'esprit. » De même Montaigne disait : « Nous faisons cet honneste accueil à cette espèce de vent, parce qu'il vient de la teste et qu'il est sans blasme. »

Les anciens, raconte Paul Sargy, au milieu de tant de superstitions dont ils étaient infestés, croyaient que lorsqu'on éternuait à la droite de quelqu'un, c'était un signe de bonheur pour cette personne, et quand on éternuait à sa gauche, un signe de malheur. Plutarque nous apprend qu'avant la bataille de Salamine, Thémistocle faisant un sacrifice sur ses vaisseaux, quelqu'un éternua à sa droite, et qu'aussitôt le devin Euphratides prédit sur ce signe la victoire des Grecs.

Un éternument survenant dans le cours d'une maladie grave est communément regardé comme un heureux présage, parce qu'il semble indiquer que le cerveau se dégage et sort de sa torpeur. C'est toujours sur la même erreur que repose l'usage fréquent des sternutatoires pour dissiper les maux de tête et réveiller l'action cérébrale.

Il parait qu'on peut empêcher l'éternument en se pinçant le creux de la main au premier avertissement. C'est un moyen très-employé chez les acteurs pour ne pas éternuer en scène.

5° **TOUX.** — La toux est, comme l'éternument, le résultat d'une grande inspiration suivie d'une expiration brusque et bruyante, qui entraîne les mucosités des voies aériennes et facilite l'expectoration. Le bruit qui l'accompagne résulte du passage de l'air expiré à travers la glotte. Toute irritation, soit inflammatoire, soit mécanique de la muqueuse du tube respiratoire, réagit aussitôt, par les filets du pneumogastrique, sur le bulbe ou centre respiratoire, qui excite, à son tour, les nerfs des muscles expirateurs et provoque la toux.

C'est l'anastomose du pneumogastrique avec le nerf facial, qui permet d'arrêter la toux en exerçant une forte compression sur la lèvre supérieure.

Bien que la toux soit un acte de nature essentiellement réflexe, la volonté peut cependant exercer sur elle une certaine influence. Ainsi M. Brown-Séquard a rapporté l'histoire d'un infirmier qui menaçait de la diète le premier malade qui tousserait, et il obtenait généralement un silence complet après cet avertissement.

Lorsque la toux se répète à des intervalles très-rapprochés, le tissu pulmonaire subit une compression plus ou moins prolongée qui gêne le passage du sang et le fait refluer dans le cœur et jusque dans les vaisseaux qui s'y rendent : de là viennent la bouffissure et la teinte bleuâtre de la face pendant les quintes de coqueluche (1) et les accès d'asthme ; de là aussi la fréquence des hémorrhagies oculaires et nasales dans ces maladies.

6° **SANGLOT.** — Le sanglot est le signe d'une émotion triste ; il est produit par un mouvement alternatif d'inspiration et d'expiration assez rapproché.

7° **RIRE.** — Le rire est, au contraire, l'expression de la joie. Il peut être provoqué par le chatouillement et, comme nous l'avons déjà dit, par les inhalations du *gaz hilariant* ou protoxyde d'azote.

Le rire se produit parfois sous l'influence de la tristesse ; ainsi, raconte Marchal de Calvi, « Anne de Boleyn étant sur l'échafaud demande à l'exécuteur s'il savait bien son métier ; puis elle dit : *Ce qui me console, c'est que le bourreau est très-adroit ; d'ailleurs j'ai le cou fort petit.* Aussitôt elle y porta la main et s'abandonna à de grands éclats de rire. »

On peut encore observer une forme de rire inconscient, dit *sardonique,* dans toutes les maladies qui attaquent le diaphragme. « Madame de Genlis, dit le même auteur que nous venons de citer, raconte qu'un

(1) C'est pourquoi les Allemands appellent la coqueluche : la *maladie bleue.*

gentilhomme qui se mourait d'une fluxion de poitrine présentait ce phénomène. Il riait à voix basse et sans interruption. Tronchin était auprès du malade, qui était son ami. Madame de Genlis, lui ayant demandé s'il espérait le sauver : *Hélas ! non,* répondit Tronchin, *mais je n'ai jamais vu un tel rire et je suis bien aise de l'observer.* Le *je suis bien aise* de Tronchin terrifia Madame de Genlis, qui frémissait encore en le citant. »

Le rire consiste dans une contraction spasmodique du diaphragme, qui produit une expiration saccadée et bruyante accompagnée de la contraction de certains muscles de la face. Lorsque cette contraction musculaire est exagérée, les muscles orbiculaires excitent directement les glandes lacrymales (pl. II, C, 4), dont la sécrétion se trouve momentanément augmentée : de là vient la locution « rire aux larmes ».

Comme le bâillement, le rire est contagieux ; il est souvent irrésistible et inextinguible ; il constitue alors le *fou rire.*

Dans le rire immodéré, le tiraillement des attaches du diaphragme à la base du thorax produit une douleur plus ou moins aiguë, qui « fait tenir les côtes ». Parfois le spasme de ce muscle peut se prolonger au point de suspendre la respiration et de déterminer la mort : l'expression « mourir de rire » devient alors une réalité. Il paraît que le philosophe Chrysippe succomba à un accès de rire semblable, en voyant un singe manger des figues. Reydellet a cité le cas d'une religieuse qui, prise d'un fou rire au réfectoire, mourut en peu de minutes.

C'est aussi la contraction spasmodique du diaphragme, qui fait *pâmer* les enfants dans un accès de colère, et qui détermine la suspension si pénible de la respiration à la suite d'une chute ou d'un coup violent sur le ventre.

Le rire est naturel à l'enfance et Sénèque a pu dire que « l'enfant qui ne rit pas à ses parents doit être chassé de la table des dieux ».

Malheur à ceux qui rient, dit au contraire Bossuet, qui, à l'exemple de saint Basile, condamne le rire chez les chrétiens. « Ce qui ne m'empêche pas de penser, dit Reydellet, qu'il est très-possible de faire son petit salut tout en riant dans l'occasion ».

Nous croyons aussi, avec P.-L. Courier, « qu'il n'y a de bonnes gens que ceux qui rient ».

II. — Actes chimiques de la respiration.

L'analyse chimique démontre qu'à son entrée dans les poumons par l'*artère pulmonaire,* le sang renferme une forte proportion d'eau et

d'acide carbonique, auxquels il doit sa fluidité et sa coloration noirâtre, tandis qu'à sa sortie par les *veines pulmonaires* (fig. 397), il contient une grande quantité d'oxygène qui lui donne sa coloration rouge et le rend propre à l'entretien de la vie. A son passage dans l'appareil respiratoire, le sang s'est donc débarrassé de la vapeur d'eau et de l'acide carbonique qu'il contenait, et il les a remplacés par de l'oxygène.

Or, en analysant l'air qui sort des poumons au moment de l'expiration, on observe que précisément il est moins riche en oxygène, mais plus chargé de vapeur d'eau et d'acide carbonique. On remarque, en outre, que la quantité d'oxygène disparue est justement égale à celle que renferment les deux autres produits. Il est alors évident que c'est sous l'influence de la respiration, et par suite des échanges gazeux de l'air et du sang, que s'accomplit le phénomène de l'*hématose*, c'est-à-dire la transformation du sang noir en sang rouge. Ces échanges s'opèrent dans le réseau vasculaire qui tapisse les vésicules pulmonaires et dont nous avons évalué la surface à environ 150 mètres carrés.

Bacon avait donc raison de définir le poumon « un organe digérant l'air ».

En résumé, les phénomènes chimiques de la respiration peuvent être compris dans cette formule : absorption d'oxygène et exhalation d'acide carbonique ; formule inverse de celle qui régit la respiration des parties vertes des plantes, c'est-à-dire absorption d'acide carbonique et exhalation d'oxygène. Il existe, comme on le voit, un antagonisme salutaire entre le règne animal et le règne végétal ; l'homme fournit à la plante l'acide carbonique qui lui est indispensable, et celle-ci lui donne en échange l'oxygène qui est son principe vivifiant. Cet échange ne s'effectue que sous l'influence de la lumière ; à l'obscurité, au contraire, toutes les parties vertes des plantes exhalent de l'acide carbonique et absorbent de l'oxygène. C'est ce qui explique pourquoi les plantes d'appartement, inoffensives dans le jour, sont nuisibles à la santé pendant la nuit.

De ce qui précède, il ressort que les actes chimiques de la respiration comprennent : 1° les modifications éprouvées par l'air introduit dans les poumons ; 2° celles que subit le sang qui traverse ces organes.

1° MODIFICATION DE L'AIR EXPIRÉ. — Le tableau suivant donne la composition exacte en volume de l'air inspiré et expiré :

	AIR INSPIRÉ.	AIR EXPIRÉ.
Oxygène............	20,9	16,168
Azote..............	79,052	79,052
Acide carbonique....	0,048	4,78
Vapeur d'eau........	variable	à saturation

On voit qu'à chaque inspiration, l'homme et les animaux dépouillent l'air d'une partie de son oxygène et le remplacent par une certaine

quantité d'acide carbonique. Cette particularité explique l'usage des inhalations d'oxygène dans les affections respiratoires.

La présence de l'acide carbonique dans l'air expiré se démontre en soufflant à l'aide d'un chalumeau dans une solution d'eau de chaux : on voit alors la liqueur se troubler, par suite de la formation d'une certaine quantité de carbonate de chaux.

Pour reconnaître la présence de la vapeur d'eau dans l'air expiré, il suffit de souffler sur une glace qu'elle ternit aussitôt.

On rencontre aussi, dans l'air éliminé des poumons, une assez forte proportion de matière organique. C'est à elle que les chambres à coucher doivent leur odeur spéciale. Il est facile de reconnaître l'existence de la matière organique contenue dans l'air expiré, en soufflant dans un tube plongeant au fond d'un flacon d'acide sulfurique. Ce liquide prendra bientôt une couleur rosée caractéristique.

Enfin l'air expiré renferme encore tous les principes volatils dont le sang se débarrasse à son passage dans les vésicules pulmonaires. Ainsi l'odeur si désagréable que les substances alliacées et les liqueurs alcooliques donnent à l'haleine ne vient pas de la gorge, ni de l'estomac, comme on le croit généralement, mais bien des poumons, après avoir passé des voies digestives dans le torrent circulatoire. C'est pourquoi il ne suffit pas de se rincer la bouche avec des aromates pour détruire ces odeurs.

AIR CONFINÉ. EFFETS DE L'ALTÉRATION DE L'AIR PAR LA RESPIRATION. — Étant donné qu'un homme adulte exhale en une heure 15 à 20 litres d'acide carbonique et qu'une atmosphère qui contient huit à dix millièmes de ce gaz peut déterminer la mort, on conçoit que l'air d'un espace clos, dans lequel séjournent un certain nombre de personnes, devienne bientôt impropre à l'entretien de la vie ; et J.-J. Rousseau a pu dire que « l'haleine de l'homme est mortelle à l'homme. ».

Les exemples d'empoisonnements par l'air confiné ne sont pas rares. On a signalé des cas nombreux d'asphyxie chez les *coolies*, ou émigrants chinois, et chez les nègres que l'on empilait au fond des cales. On connaît le fait des assises d'Oxford et d'Old-Bailey, dans lesquelles juges, auditeurs, accusés, gardes, enfin tous les assistants furent frappés d'asphyxie mortelle.

De même, sur trois cents prisonniers autrichiens entassés dans une cave, après la bataille d'Austerlitz, deux cent soixante succombèrent en un court espace de temps. Un fait analogue s'est passé dans les Indes : cent quarante-six prisonniers anglais furent renfermés dans une chambre de 7 mètres carrés où l'air ne se renouvelait que très-difficilement par deux petites fenêtres ; au bout de huit heures on ne trouva plus que vingt-trois survivants. En 1805, à la bataille d'Auster-

litz, sur trois cents prisonniers autrichiens entassés dans une cave, deux cent soixante périrent en une nuit. Un grand nombre d'émeutiers enfermés dans les caves des Tuileries, en 1848, furent tous asphyxiés au bout de quelques heures.

C'est encore l'acide carbonique qui rend l'atmosphère des salles de théâtre insalubre. Bien que ce gaz soit plus lourd que l'air, il ne s'accumule pas, comme dans la grotte du chien, dont nous avons déjà parlé, vers les couches inférieures ; mais en raison de l'élévation de la température du lieu et des nombreux courants qui s'établissent dans la salle, il est à peu près également réparti à tous les étages.

L'air des étables est aussi vicié par une grande quantité d'acide carbonique ; aussi ne faut-il pas conseiller aux phthisiques le séjour dans ces lieux malsains, comme on le fait quelquefois.

DE LA VENTILATION. — La ventilation a surtout pour but d'empêcher l'accumulation de l'acide carbonique dans l'air que nous respirons. Le renouvellement de l'air autour de nos habitations est assuré par les vents. Quant à l'air de l'intérieur, il doit être purifié à l'aide d'une ventilation spéciale.

Pour nos appartements, la cheminée se charge de ce soin. Mais le renouvellement de l'air dans les lieux publics, salles de spectacle, hôpitaux, etc., où l'encombrement peut être considérable, exige une ventilation plus active.

En tenant compte de la quantité d'oxygène enlevée à l'air ambiant à chaque inspiration et de celle de l'acide carbonique exhalée à chaque expiration, les hygiénistes regardent, comme logement insalubre, toute chambre où chaque habitant ne peut disposer de 14 mètres cubes d'air pour sa consommation pendant douze heures.

Or, les divers procédés de ventilation employés dans les hôpitaux de Paris permettent de fournir 60 mètres cubes par heure et par malade. Pour se rendre compte de l'amélioration apportée dans l'hygiène hospitalière, il est bon de consulter le rapport fait par Bailly, Tenon et Lavoisier sur l'ancien Hôtel-Dieu de Paris. « Les commissaires ont remarqué, y est-il dit, que la disposition générale de l'Hôtel-Dieu, disposition forcée par le défaut d'emplacement, est d'établir beaucoup de lits dans les salles et d'y coucher quatre, cinq ou neuf malades dans un même lit. Ils ont vu les morts mêlés avec les vivants, des salles où les passages sont étroits, où l'air croupit faute de pouvoir se renouveler, et où la lumière ne pénètre que faiblement et chargée de vapeurs humides. »

2° MODIFICATIONS ÉPROUVÉES PAR LE SANG. — Nous avons vu qu'en traversant les poumons, le sang veineux ou noir se débarrasse de l'acide carbonique qu'il renferme, et devient artériel ou rutilant en remplaçant ce gaz impropre à la vie par de l'oxygène qu'il

emprunte à l'air inspiré. Cette transformation peut se démontrer expérimentalement : en agitant du sang veineux dans un flacon rempli d'oxygène, on voit que ce liquide se transforme en sang artériel et que l'oxygène a été remplacé par de l'acide carbonique. Cette expérience rend pour ainsi dire visibles les phénomènes qui s'accomplissent dans la profondeur des poumons. Le changement du sang veineux en sang artériel s'opère avec une grande rapidité, attendu que, comme nous le verrons à l'étude de la circulation, le sang fait soixante-dix fois le tour du corps en une minute et passe par conséquent le même nombre de fois par les poumons. On remarquera que la circulation est beaucoup plus active que la respiration, puisque, dans le même espace de temps, l'homme ne fait que dix-huit mouvements inspiratoires. Mais, le volume d'air expiré ne représentant que le septième de la capacité des poumons, la nappe sanguine sera toujours en contact avec une quantité suffisante d'air.

Lorsqu'en traversant les poumons le sang n'a pu se débarrasser de l'acide carbonique qu'il contient, ce liquide retourne dans l'économie sans changer de couleur, et il devient incapable d'entretenir la vie. Il détermine alors des troubles fonctionnels qui produisent l'*asphyxie* (α, privatif; σφύξις, pouls). Ainsi s'expliquent les effets funestes de la vapeur de charbon et des émanations des cuves en fermentation. Il en est de même de la mort par suffocation, à laquelle succombaient les esclaves qui, pour échapper au supplice, suspendaient volontairement leur respiration. C'est encore ainsi que William Burk et ses complices étouffaient leurs victimes avec un masque de poix, pour vendre ensuite leurs corps aux écoles d'anatomie. La suffocation, dans la strangulation et dans la submersion, arrive par le même mécanisme. On croit généralement que les noyés meurent par suite de la grande quantité d'eau qui obstrue les ramifications bronchiques, tandis qu'en réalité il n'en pénètre que la valeur d'une cuillerée. C'est de cette erreur que vient l'habitude de pendre les noyés par les pieds, pour leur faire rendre l'eau qu'ils ont absorbée. Or, il faut bien se garder de cette manœuvre, qui peut déterminer une congestion cérébrale. Le mieux est, comme nous le dirons bientôt, de pratiquer la respiration artificielle.

La mort, dans la pendaison, n'est pas seulement déterminée par l'arrêt de l'air à l'entrée des poumons; elle est due aussi à l'apoplexie cérébrale produite par la constriction énergique du lien sur les vaisseaux du cou. Le fait suivant, cité par Louis, en est une preuve convaincante : « Un chirurgien de Londres, Chowel, eut l'idée de pratiquer la trachéotomie préventive contre la pendaison. Un boucher de Londres ayant été condamné à être pendu, il lui fit à la gorge une petite incision et il y introduisit un petit tuyau. Il espérait que ce tuyau permettrait de respirer malgré la constriction du cou. Après

être resté suspendu quelque temps, le boucher fut apporté chez Chowel, qui le saigna ; mais, après avoir ouvert les yeux et poussé un profond soupir, il expira. »

ABSORPTION PULMONAIRE. — En traversant les poumons, le sang ne prend pas à l'air seulement de l'oxygène, il absorbe aussi la plupart des substances étrangères qui s'y trouvent mélangées. Ainsi, c'est par les poumons que pénètrent dans l'économie les vapeurs des anesthésiques ; les effluves paludéennes ; les miasmes des maladies infectieuses ; les gaz méphitiques, comme l'hydrogène carboné ou gaz d'éclairage et l'acide sulfhydrique qui se dégage des fosses d'aisance, les poussières toxiques, soit arsenicales comme celles des tentures vertes, soit plombiques comme celles qui produisent l'intoxication saturnine chez les peintres. Lorsqu'on a séjourné seulement quelques instants dans une imprimerie ou dans un appartement fraîchement peint, les urines ont une odeur de violette qu'elles doivent à l'introduction de l'essence de térébenthine par les voies respiratoires. C'est aussi l'absorption de la nicotine par les poumons qui rend insalubre l'atmosphère des estaminets.

L'embonpoint de ceux qui manipulent des produits alimentaires et vivent au milieu d'émanations animales, comme les bouchers et les charcutiers, s'explique encore par l'absorption pulmonaire des particules nutritives répandues dans l'air ambiant. L'anatomiste Mascagni attribuait sa corpulence au séjour prolongé qu'il faisait dans son amphithéâtre de dissection.

On utilise en médecine le pouvoir absorbant des poumons en administrant certaines substances médicamenteuses sous forme d'inhalations ou de fumigations.

ASPHYXIE. RESPIRATION ARTIFICIELLE. — Nous venons de voir que l'*asphyxie* peut dépendre de deux causes principales : 1° de l'insuffisance d'air respirable ; 2° de sa viciation par la présence de gaz méphitiques. Dans les deux cas, on combat les effets pernicieux de l'asphyxie, par l'introduction dans les poumons d'une quantité suffisante d'air pur, en pratiquant la *respiration artificielle.*

On obtient ce résultat, ou bien en éloignant et rapprochant alternativement du thorax les bras du patient, comme dans le procédé Sylvester, ou encore en insufflant de l'air dans la poitrine, soit avec un soufflet, soit avec le *tube laryngien* de Chaussier, soit bouche à bouche, comme le fit le prophète Elisée pour rappeler à la vie le fils de la Sunamite.

Le *spirophore* (fig. 385) du docteur Woillez donne les mêmes résultats. Cet appareil se compose d'un soufflet puissant T qui est adapté à un cylindre en tôle contenant le corps de l'asphyxié, à l'exception de la tête. La suppression et le rétablissement alternatifs de la pression

atmosphérique autour du corps déterminent tour à tour l'appel de l'air dans la poitrine et son expulsion de cette cavité. On obtient ainsi une respiration artificielle énergique qu'on peut entretenir pendant longtemps.

RESPIRATION CUTANÉE. — A l'étude du toucher, nous avons déjà parlé de la respiration cutanée; nous n'en dirons donc ici que quelques mots. Comme le poumon, la peau absorbe de l'oxygène et

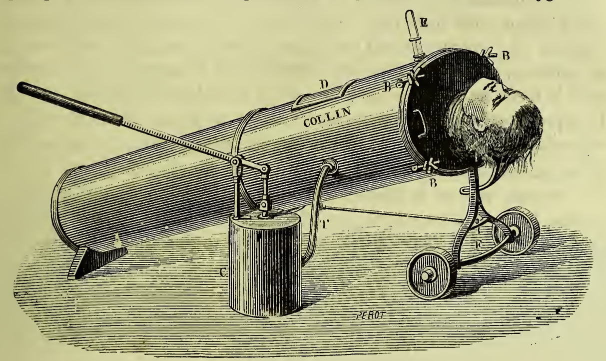


Fig. 385. — Spirophore du Dr Woillez.

élimine de l'acide carbonique et de la vapeur d'eau; mais, malgré l'étendue de la surface cutanée, qui, d'après M. Sappey, est estimée à 15,000 centimètres carrés, les échanges respiratoires sont peu importants chez l'homme.

Chez les animaux inférieurs, la respiration cutanée est très-active; c'est ce qui explique pourquoi les grenouilles survivent à l'extirpation de leurs poumons.

DE LA CHALEUR ANIMALE. ROLE DE LA RESPIRATION DANS SA PRODUCTION. — VIVRE C'EST BRULER. — On donne le nom de *chaleur animale* à celle que développent tous les êtres animés. La source principale de cette chaleur est la combinaison de l'oxygène absorbé dans la respiration avec les éléments constitutifs de nos tissus. Cette oxygénation peut être assimilée à une véritable combustion, puisqu'elle consiste dans la transformation du carbone et de l'hydrogène de nos tissus en acide carbonique et en vapeur d'eau qui sont éliminés par les poumons. Ainsi l'homme peut être assimilé à une machine qui consomme une certaine quantité de combustible (8 à 10 grammes de charbon par heure) et qui, en échange, produit de la chaleur et du travail mécanique. Toujours simple dans ses conceptions, la nature se sert du même appareil, d'une part, pour intro-

duire dans l'économie l'air et son principe vivifiant, l'oxygène, qui doit activer les combustions organiques, de l'autre, pour expulser les produits de combustion qui en résultent, c'est-à-dire l'acide carbonique et la vapeur d'eau. On peut donc dire que la vie n'est qu'une combustion permanente, et les expressions poétiques « le flambeau de la vie, la vie s'éteint » correspondent à des vérités physiologiques.

La comparaison du corps de l'homme avec une machine à vapeur est d'autant plus juste que, chez l'homme, toute cause qui augmente l'apport de l'oxygène dans l'organisme élève la température du corps; de même que dans la machine l'intensité de la vapeur est en rapport avec la force du tirage, c'est-à-dire de la quantité d'air introduite dans le foyer. C'est pourquoi toute accélération du pouls, ainsi qu'on l'observe dans la fièvre, se traduit par une élévation plus ou moins notable de la chaleur animale ; de là le nom de *pyrexie* (πυρ, feu) sous lequel on désigne encore la fièvre. Les exercices prolongés ou violents, comme la course, les efforts, produisent le même résultat en accélérant la circulation. Un thermomètre placé dans un muscle qui se contracte accuse toujours une élévation de température.

C'est Lavoisier qui le premier a vu dans la respiration un phénomène de combustion ; mais il limitait le foyer de cette combustion aux poumons, tandis qu'en réalité il existe dans toute l'économie. « La respiration, dit cet illustre chimiste, n'est qu'une combustion lente de carbone et d'hydrogène, en tout semblable à celle qui s'opère dans une lampe ou dans une bougie qui brûle. Sous ce rapport, les animaux qui respirent sont de véritables combustibles qui brûlent et se consument.

Les partisans de cette opinion, généralement adoptée jusque dans ces dernières années, voyaient, dans la coloration noire que prennent souvent les crachats, la confirmation de ce principe. Ils pensaient qu'elle était due à un dépôt de charbon qui avait échappé à la combustion organique : nous avons vu que ces crachats doivent leur coloration foncée à la présence des poussières de charbon provenant de l'air extérieur.

Tous les animaux ne produisent pas la même quantité de chaleur. On peut s'en rendre compte par la sensation différente que l'on éprouve en touchant un poisson et un oiseau. La production de la chaleur est, nous l'avons dit, en rapport avec l'activité de la circulation et de la respiration, et par suite de la nutrition ; aussi divise-t-on les animaux en deux classes : les *animaux à sang chaud*, qui sont les mammifères et les oiseaux, et les *animaux à sang froid* qui comprennent les poissons, les reptiles et la plupart des invertébrés. La température des animaux à sang froid subit les variations du milieu ambiant, tandis que celle des animaux à sang chaud est invariable, quels que soient le climat et la saison.

L'équilibre de la température du corps est surtout obtenu à l'aide de la transpiration cutanée. On sait que l'évaporation de la sueur produit du froid comme celle de tous les liquides ; aussi toutes les causes qui tendent à élever la chaleur animale activent-elles en même temps la sécrétion sudorale. En régularisant la chaleur animale, la sueur permet au corps de résister aux variations de température de l'atmosphère ; mais lorsque ces variations sont considérables, la transpiration cutanée devient insuffisante pour protéger l'économie et il en résulte des pertubations fonctionnelles souvent funestes. Le missionnaire Gaubil rapporte que, du 14 au 23 juillet 1743, la température s'étant maintenue au-dessus de 40 degrés à Pékin, il mourut 11,400 personnes dans les rues de la ville.

Grâce à nos vêtements, il est plus facile de résister à un froid excessif qu'à une température trop élevée. Ainsi les explorateurs des pôles supportent facilement des températures de — 49 et même — 56 degrés. Les effets désastreux de la retraite de Russie en 1812 doivent être surtout attribués à l'insuffisance des vêtements, de la nourriture et aux grandes fatigues, car le thermomètre ne baissa pas au-dessous de — 35 degrés.

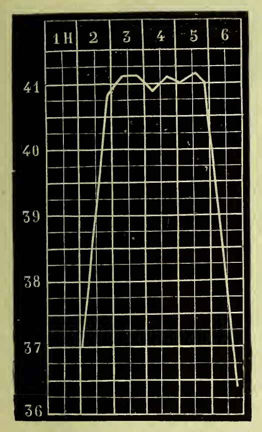


Fig 386. — Accès de fièvre intermittente commençant à une heure, terminé à six heures.

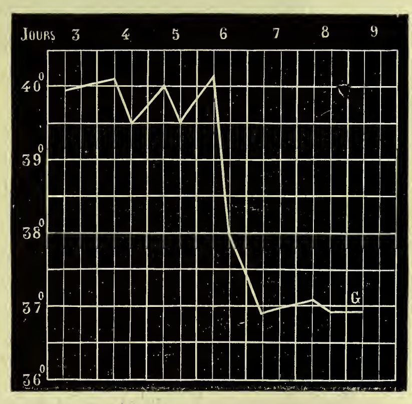


Fig. 387. — Marche de la température dans un cas de pneumonie, terminée le neuvième jour par guérison.

DES COURBES THERMOMÉTRIQUES DANS LES MALADIES. — A l'état normal, la température de notre corps est constante. Elle est de 37°,2 à 37°,5. Dès qu'elle atteint 38 degrés, elle indique un état fébrile. Les plus hautes températures observées chez l'homme ont été

de 44°,470 et même 50°. Dans la scarlatine, elle s'élève souvent à 42°,8, et dans la période algide du choléra elle descend à — 12 et — 14 degrés. Après la mort, la température du corps tend à se mettre en équilibre avec le milieu ambiant. C'est pourquoi les cadavres que nous touchons nous paraissent moins froids en été qu'en hiver.

Les médecins retirent d'utiles indications du thermomètre dans le pronostic et le diagnostic des maladies. Les renseignements que cet instrument fournit sur la fièvre sont plus certains que ceux du pouls. Ainsi, dans une consultation de trois médecins auprès d'un malade

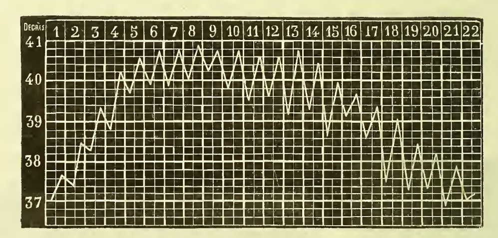


Fig. 388. — Marche de la température dans un cas de fièvre typhoïde, du premier au vingt-deuxième jour.

atteint de fièvre typhoïde, le pouls, examiné par chacun de nous, donnait autant de résultats différents. C'est surtout chez les enfants que le thermomètre sera utile, car leur indocilité rend toute constatation du pouls impossible.

En prenant matin et soir la température, soit dans l'aisselle, soit dans le rectum, on construit une courbe thermométrique qui représente graphiquement les diverses périodes d'*invasion*, d'*état* et de *déclin* des maladies. Nous donnons ci-dessus quelques-uns de ces tracés, que nous empruntons à la *Pathologie générale* de M. Moynac.

Voici quelques aphorismes de thermométrie : Lorsque dans une maladie aiguë la température se maintient à 40 degrés, sans rémission matinale, la mort est certaine. — La guérison est toujours annoncée par une décroissance brusque ou graduelle. On peut affirmer que toute maladie qui, à sa période d'invasion, offre une température de 40 degrés n'est pas une fièvre typhoïde et qu'il en est de même pour toute maladie qui, au soir du quatrième jour, n'a pas atteint 39°,5.

CHAPITRE III

DE LA CIRCULATION

La circulation est caractérisée par le mouvement continu et pour ainsi dire circulaire du *sang*, qui se porte du *cœur* aux organes et retourne des organes au cœur. Le transport du sang aux organes s'effectue par les *artères* et son retour au cœur par les *veines*. Les artères et les veines communiquent entre elles par le réseau des *vaisseaux capillaires*.

A ces différents canaux est annexé un système de *vaisseaux lymphatiques* qui puisent dans nos tissus la *lymphe*, destinée à régénérer le sang.

Le cœur et les nombreux vaisseaux qui en dépendent constituent l'*appareil circulatoire*.

ARTICLE I

De l'appareil circulatoire.

I. — Du sang.

Usages du sang. — Semblable à la sève des végétaux, le sang concourt à former, à nourrir et à réparer tous nos organes ; de là le nom métaphorique de *chair coulante* que lui a donné Bordeu. L'importance que le sang joue dans l'économie justifie l'expression de Moïse : « L'âme de la chair est dans le sang. » C'est pourquoi la loi judaïque défend de manger le sang.

M. Brown-Séquard a démontré qu'on peut ramener à la vie un membre ou une tête séparés du tronc depuis un quart d'heure en faisant circuler dans ces organes du sang emprunté à un animal vivant.

Qu'un obstacle passager ou permanent s'oppose à la distribution du sang dans un organe quelconque, les fonctions et même la vie de ce dernier sont aussitôt suspendues ; telle est la cause de la perte de connaissance par arrêt de la circulation cérébrale et celle de la *gangrène*

spontanée des extrémités (fig. 389, 390), due à l'obstruction des vaisseaux des membres inférieurs.

De tout temps, on a attribué au sang sorti des vaisseaux des propriétés vivifiantes qu'il ne possède certainement point. Le sang de bouc avait, autrefois, la réputation de dissoudre la pierre dans la

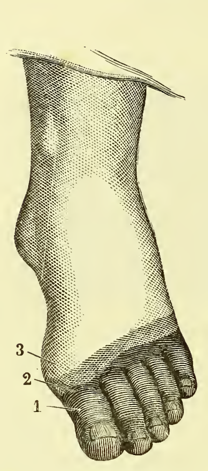


Fig. 389. — Gangrène spontanée des extrémités. Premier degré.

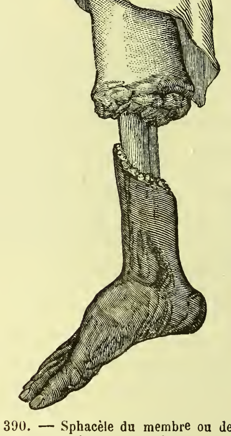


Fig. 390. — Sphacèle du membre ou dernier degré de la gangrène.

vessie et le sang humain passait pour guérir l'épilepsie. Les Romains atteints de cette affection se précipitaient dans l'arène des cirques et buvaient avec avidité le sang des gladiateurs tombés. En Égypte, il paraît que les rois atteints d'éléphantiasis prenaient pour se guérir des bains de sang humain. Dès la plus haute antiquité, les navigateurs et les marins font usage du sang de tortue contre le scorbut.

De nos jours, le sang est appliqué au traitement de l'anémie et des débilités musculaires ou articulaires ; on l'emploie sous forme de pilules ou de bains, et l'on va jusqu'à le boire tout fumant à l'abattoir : mais, il faut bien le dire, toutes ces pratiques sont inutiles, car, sorti de l'organisme, le sang n'est plus qu'une substance inerte et un aliment indigeste.

Autrefois, on considérait le sang de certains animaux comme doué de proprétés malfaisantes, par exemple le sang de taureau ; ainsi Plutarque raconte que Thémistocle s'empoisonna avec du sang de de cet animal. Voltaire contribua beaucoup à détruire ce préjugé en buvant de ce même sang.

Après la mort, le sang devient un agent des plus virulents, mais son action toxique s'affaiblit avec le temps ; aussi est-il moins dangereux de se faire une piqûre anatomique sur un sujet dont la mort remonte à plusieurs jours que sur celui qui vient de succomber.

COMPOSITION DU SANG. — Le sang est un liquide alcalin, d'une couleur rouge éclatante dans les artères et rouge sombre dans les veines.

Tel qu'il circule dans les vaisseaux le sang se compose d'une partie liquide, le *plasma* (πλάσσειν, donner une forme), et d'une partie solide représentée par les *globules sanguins.*

1° **PLASMA.** — Ce liquide renferme une grande quantité d'eau, qui tient en dissolution des substances albuminoïdes (albumine, fibrine), des principes sucrés (glycoses), des matières grasses (oléine, margarine, stéarine), et des sels (phosphate de chaux, chlorure de sodium).

Le plasma contient de plus des éléments accessoires qui proviennent de la décomposition des tissus (acide carbonique, urée, acide urique, créatine) et qui doivent être éliminés par les poumons, la peau ou les reins.

Enfin, dans certains états morbides, le plasma sert encore de véhicule à des organismes microscopiques que l'air tient en suspension et qui donnent au sang des propriétés virulentes. Ainsi MM. Davaine et Pasteur ont démontré que le charbon est dû à la présence dans le sang d'un infusoire du genre *bacterium*, et, d'après ces savants, le charbon doit être appelé la maladie de la *bactéridie*, comme la trichinose est la maladie de la *trichine*, comme la gale est la maladie de l'*acarus*.

EAU DU SANG. CHOLÉRA. — L'eau entre pour les trois quarts dans la composition du plasma. Elle donne au sang sa fluidité, sans laquelle le fluide nourricier ne pourrait circuler librement. Quand la proportion d'eau perdue par le plasma est très-importante, le sang s'épaissit et cesse de circuler, comme dans le choléra. Aussi a-t-on cherché à guérir cette maladie en injectant directement de l'eau dans l'appareil circulatoire.

Nous savons que toute cause qui enlève au sang une certaine quantité d'eau, par exemple la fièvre, la diarrhée, les transpirations et les hémorrhagies abondantes, produit le sentiment de la soif.

ALBUMINE DU SANG. ALBUMINURIE. — L'albumine du plasma sanguin possède les propriétés du blanc d'œuf, qui n'est autre que de l'albumine à peu près pure. C'est pourquoi le sang se coagule sous l'influence de la chaleur et peut servir aux mêmes usages que les blancs d'œuf dans la clarification des vins et des sirops.

L'albumine donne au sang sa plasticité. Cette substance empêche, en effet, la transsudation du sang à travers les parois des vaisseaux. Aussi, dès que la quantité de l'albumine diminue d'une manière sensible dans le sang, le plasma s'épanche dans les tissus et détermine les *hydropisies*, qui prennent le nom d'*œdème* (οἰδεῖν, grossir) si l'enflure est localisée, et celui d'*anasarque* (ἀνά, autour ; σάρξ, chair) si elle est généralisée. Cette dernière forme de l'hydropisie s'observe dans l'*albuminurie*, maladie qui est caractérisée par le passage de l'albumine du sang dans les urines, par suite d'une lésion des reins.

FIBRINE DU SANG. CAILLOT. — Le sang tiré des vaisseaux d'un animal vivant ne tarde pas à se séparer en deux parties : l'une solide, de couleur rouge, le *caillot;* l'autre liquide et jaunâtre, le

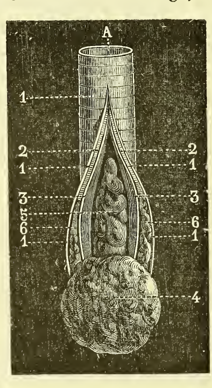


Fig. 391. — Manière dont s'effectue l'arrêt d'une hémorrhagie.

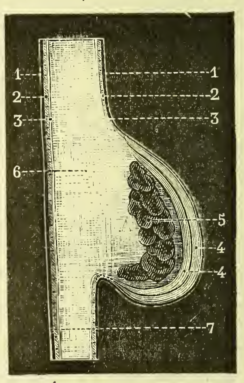


Fig. 392. — Coupe d'un anévrysme.

Fig. 391. — A, Artère divisée. — 1, 2, 3, Tuniques externe, moyenne et interne. — 4, Caillot formé de deux parties : l'une formant *bouchon* (5) et s'enfonçant dans l'artère ; l'autre formant *couvercle* (4) en dehors de l'artère. Sang infiltré entre les tuniques artérielles.

Fig. 392. — 1, Tunique externe de l'artère qui se dilate pour former seule la poche anévrysmale. 2, 3, Tuniques interne et moyenne dont la rupture a permis la formation de l'anévrysme ; aussi voit-on qu'elles s'arrêtent sur les limites du sac. — 4, Caillots fibrineux d'un blanc grisâtre, disposés en couches stratifiées. — 5, Caillots mous et noirâtres. Dans les cas de guérisons naturelles, ces coagulations remplissent complétement la poche. — 6, Sang fluide. — 7, Artère rétrécie au-dessous de l'anévrysme.

sérum. Le caillot comprend la fibrine coagulée emprisonnant dans sa trame les globules sanguins ; le sérum est formé de tous les autres éléments du sang.

C'est grâce à la coagulation de la fibrine que l'on voit souvent les hémorrhagies s'arrêter spontanément dans un vaisseau ouvert, par suite de la formation d'un caillot obturateur (fig. 391).

Sous l'influence de certaines maladies qui ralentissent le cours du

sang, la fibrine peut se coaguler, même pendant la vie, à l'intérieur des vaisseaux, comme dans la *phlébite*, ou inflammation des veines, dans l'*athérome des artères*, qui produit la gangrène des extrémités chez les vieillards (fig. 389) et enfin dans les *anévrysmes* artériels (fig. 392). La compression permanente que l'on exerce sur l'artère malade, pour la cure de cette dernière affection, ne sert qu'à ralentir le cours du sang et de favoriser la production d'un caillot dans la poche anévrysmale. On arrivait autrefois au même résultat en pratiquant la ligature de l'artère.

Pendant la vie, la fibrine existe donc à l'état de dissolution dans le sang. Normalement elle s'y trouve dans la proportion de 3 pour 1000. Elle diminue dans la fièvre typhoïde, le scorbut et le purpura ; elle augmente, au contraire, dans le rhumatisme articulaire aigu et la fluxion de poitrine.

MATIÈRES SUCRÉES DU SANG. DIABÈTE. — On constate encore dans le sang la présence du sucre glycose. Il existe normalement dans la proportion de 2 gr. par 1000 gr. de sang. Ce sucre, nous l'avons déjà dit, est élaboré par le foie et il est consommé à mesure de sa production, principalement dans les poumons où il forme de l'acide carbonique. Si, pour une cause quelconque, la production du sucre augmente, l'excès de cette substance passe par les urines et donne lieu au *diabète sucré*.

L'abbé Riche voit dans le sucre du sang le symbole naturel de la bonté et dans le fer, qui est un autre élément de ce fluide, celui de la force. « Et la force, dit-il, ne s'incarnerait-elle pas dans le fer comme la bonté s'incarne dans les matières douces, et surtout dans le sucre du sang ? » *(Les merveilles du cœur, étude religieuse d'anatomie et de physiologie humaines.)*

PRINCIPES MINÉRAUX DU SANG. — Parmi les nombreuses substances minérales contenues dans le sang, les plus importantes sont le chlorure de sodium, ou sel marin, le phosphate et le carbonate de chaux.

Le SEL MARIN donne au sang sa saveur salée. On le retrouve dans toutes les humeurs et dans tous les tissus de l'organisme. Aussi cette substance est-elle, comme nous l'avons déjà dit, un aliment minéral de premier ordre. Barbier rapporte que des seigneurs russes ayant retranché le sel à leurs vassaux, ceux-ci devinrent pâles, chétifs et eurent de l'œdème des membres inférieurs. Peut-être ne faut-il pas attribuer ces effets exclusivement à la privation du sel, car la nature a eu la prévoyance d'en placer en quantité suffisante dans les végétaux et dans la chair des animaux dont nous faisons notre nourriture.

Le PHOSPHATE et le CARBONATE DE CHAUX concourent surtout à la nutrition et à la réparation du tissu osseux.

Dans la vieillesse, le tissu osseux, se raréfiant, ne peut employer qu'une faible proportion des substances minérales qui lui sont destinées ; c'est pourquoi ces matériaux tendent alors à se déposer dans d'autres tissus dont ils troublent les fonctions. Ces dépôts calcaires s'observent principalement dans les parois des artères, qui offrent au toucher une dureté comparable à celle des tuyaux de pipe.

PRODUITS DESTINÉS A ÊTRE ÉLIMINÉS DU SANG. — En outre de ses principes constituants, le sang charrie vers les organes chargés de leur élimination les résidus provenant des combustions organiques qui se passent dans nos tissus. Parmi ces produits de combustion, les principaux sont l'acide carbonique, l'urée et l'acide urique. Si ces éléments viennent à s'accumuler dans le sang, soit par l'insuffisance de leur élimination, soit par l'augmentation de leur production, ils donnent lieu à différents états morbides : l'acide carbonique, à l'*asphyxie;* l'urée, à l'*urémie;* l'acide urique, à la *goutte* et à la *gravelle rouge.*

Lorsqu'on plonge un fil dans du sang de goutteux, on voit au bout d'un certain temps des cristaux d'acide urique et d'urate de soude s'y fixer. Ce sont ces cristaux qui forment chez les goutteux des concrétions articulaires (1), dites *tophys* (τόφος, tuf), et déterminent des douleurs intolérables. « Voulez-vous, disait Alexandre Dumas père, avoir une idée des souffrances que l'on endure ? Prenez un manche à gigot, introduisez votre doigt dans le trou, serrez la vis très-fort, vous ressentez une atroce douleur. Donnez un tour de plus, voilà la goutte ! »

2° **GLOBULES SANGUINS.** — En examinant une goutte de sang au microscope, on voit nager dans ce liquide deux sortes de corpuscules : ce sont les *globules rouges* ou *hématies* (αἷμα, sang) et les *globules blancs* ou *leucocytes* (λευκός, blanc, κύτος, cavité).

I. **GLOBULES ROUGES.** — Le sang doit sa coloration aux globules rouges. Leur nombre est considérable ; on en compte de cinq à six millons par millimètre cube, c'est-à-dire par goutte de sang. Leur forme est celle d'un petit disque excavé sur ses deux faces (fig. 393). Cette disposition leur permet de s'empiler les uns sur les autres, à la façon des pièces de monnaie (fig. 394).

Tous les mammifères, à l'exception du chameau, ont des globules circulaires et biconcaves comme ceux de l'homme. Les oiseaux, les reptiles et les poissons, à l'exception de la lamproie, ont des globules elliptiques et biconvexes. Ces caractères aident souvent les médecins légistes à déterminer la nature des taches de sang qui recouvrent certaines pièces à conviction.

(1) Lucien parle, dans ses *Dialogues des morts*, d'un certain Babylas dont les concrétions uriques étaient si nombreuses qu'il s'en était fait construire un tombeau.

Le diamètre des globules est en moyenne de sept millièmes de millimètre ; or, les plus petits capillaires de l'économie mesurent, comme nous le verrons bientôt, quatre millièmes de millimètre : ils ne pour-



Fig. 393.



Fig. 394.

Fig. 393. — Globules sanguins. (Grossissement, 400.) — 1, Globules rouges de l'homme vus de face; l'un d'eux paraît elliptique, parce qu'il est vu presque de profil. — 2, Globule blanc ou leucocyte. — 3, Deux globules rouges vus de profil. — 4, Trois globules de grenouille. — 5, Les mêmes vus de profil.

Fig. 394. — Aspect que présente une goutte de sang dans la leucocythémie. Les leucocytes sont très-nombreux, et les globules rouges sont empilés les uns sur les autres comme à l'état normal.

raient donc pas traverser ces vaisseaux s'ils ne possédaient pas une grande élasticité qui leur permît de s'allonger en tout sens.

Les dimensions des globules sanguins ne sont pas en rapport avec celles du corps, puisque les globules de la grenouille sont doubles de ceux de l'homme et présentent un volume plus considérable que ceux de la baleine.

COMPOSITION DES GLOBULES SANGUINS. — Les globules du sang sont composés d'une substance organique analogue à de l'albumine demi-solide, la *globuline,* qui est teintée en rouge par une matière colorante appelée *hématosine* ou *hémoglobine.*

Cette matière possède une grande affinité pour l'oxygène; elle perd son éclat sous l'influence de l'acide carbonique : de là vient la différence de la coloration du sang artériel et veineux.

Cl. Bernard a démontré qu'en se combinant avec l'hémoglobine l'oxyde de carbone détruit la faculté capitale du globule sanguin, qui est d'absorber l'oxygène, et explique ainsi les effets toxiques de la vapeur de charbon.

L'hématosine contient une certaine quantité de sesquioxyde de fer. On a cherché à établir la proportion de fer renfermée dans tout le corps de l'homme et l'on admet, avec Lehmann et Weber, qui ont fait leurs expériences sur des décapités, que la quantité de sang contenue

dans les organes représente environ la huitième partie du poids du corps (1) : un homme pesant 127 livres aura donc 8 kilogrammes de sang (2). Or, étant donné que le sang renferme 1 gramme de sesquioxyde de fer hydraté par kilogramme, ce qui représente environ 5 grammes de fer métallique pour toute la masse sanguine, il est difficile, avec cette faible proportion de fer, de forger des clous, des épées, des bagues, comme l'espérait Menghinus, ou de frapper des médailles avec le sang des hommes célèbres, suivant le vœu de Deyeux et de Parmentier. Toutefois on raconte que, pendant une maladie très-grave, Andral et Récamier tirèrent plusieurs palettes de sang à Orfila et que Lesueur put en extraire une quantité de fer suffisante pour fabriquer une bague que madame Orfila a toujours portée depuis.

DE L'ANÉMIE. — Lorsque la matière colorante du sang diminue en notable quantité, les tissus se décolorent et la peau prend une teinte verdâtre plus ou moins accentuée : de là les noms de *pâles couleurs*, de *chlorose* (χλωρός, vert) ou d'*anémie* (α, privatif, αἷμα, sang) donnés à cette maladie.

D'après Cl. Bernard, la chloro-anémie serait due à une diminution appréciable du nombre des globules rouges, tandis que, d'après M. Hayem, cette affection résulterait d'un affaiblissement du pouvoir colorant du sang. Ainsi, ce savant a remarqué que sous l'influence des préparations ferrugineuses le nombre des globules varie peu, que souvent même il diminue, mais que le pouvoir colorant du sang augmente progressivement, parce que les globules redeviennent normaux et sont plus riches en hémoglobine : ce qui justifie l'emploi du fer dans la chloro-anémie. Il faut cependant reconnaître que, si autrefois les médecins abusaient des saignées, de nos jours ils ont une tendance non moins exagérée à prescrire les préparations martiales. On peut, à cet abus, appliquer le fameux alexandrin des *Orientales :*

Du fer, partout du fer, du fer, du fer encore.

M. Gubler pense, comme Trousseau, que les préparations ferrugineuses agissent surtout en exerçant une stimulation puissante sur les fonctions de l'économie. Il fait remarquer que les plantes étiolées reprennent de la vigueur dès qu'on les arrose avec une solution de sulfate de fer.

La lumière solaire concourt aussi à augmenter la vitalité des glo-

(1) Le corps d'un homme qui a succombé à une hémorrhagie surnage quand on le plonge dans l'eau, par suite de la diminution de poids que la perte de sang lui fait subir. Ainsi, on vit flotter sur l'Aveyron le corps de Fualdès, quelques heures après que ses assassins lui eurent ouvert les carotides.

(2) Cette quantité est bien différente de celle indiquée dans l'aphorisme de Botal, qui, disait : « Le sang dans le corps humain est comme l'eau dans une bonne fontaine. Plus on en tire et plus il s'en trouve. »

bules sanguins et le proverbe espagnol a bien raison de dire que, *là où le soleil n'entre pas, la maladie et le médecin ne tardent pas à entrer*.

C'est l'obscurité qui donne lieu à l'*anémie des mineurs*.

L'influence de la lumière sur la coloration des tissus organiques est encore manifeste chez les plantes élevées à l'obscurité; on sait que la barbe de capucin n'est autre chose que la chicorée sauvage cultivée dans les caves.

FONCTIONS DES GLOBULES ROUGES. RÉSERVOIRS D'OXYGÈNE. — De tous les éléments du sang, les globules rouges sont ceux qui en constituent la partie la plus utile. Aussi, comme nous le verrons bientôt, peut-on sans inconvénient faire la transfusion du sang, après avoir enlevé par le battage toute la fibrine qu'il contenait. Dieffenbach a de plus démontré que le sérum, introduit seul dans le torrent circulatoire, était incapable de ranimer les animaux privés de vie à la suite d'une hémorrhagie abondante.

Grâce à l'hématosine qu'ils renferment, les globules sanguins possèdent une grande affinité pour l'oxygène : ce sont eux qui puisent ce gaz régénérateur dans les poumons et le distribuent à tous nos tissus, en prenant en échange l'acide carbonique provenant de leur décomposition. Les globules sanguins représentent donc le véritable siége de cette importante fonction que nous avons décrite sous le nom d'*hématose* ou d'*artérialisation du sang*.

La présence de l'oxygène dans les globules rouges explique la possibilité de faire vivre des poissons dans du sang défibriné.

Si, par l'intermédiaire de l'appareil respiratoire, l'air exerce une influence salutaire sur le sang, il n'en est pas de même lorsqu'il est introduit directement à l'intérieur des vaisseaux; dans ce cas il provoque rapidement la mort, parce que le sang mélangé à l'air ne peut traverser les capillaires des poumons ou du cerveau et suspend les fonctions de ces organes. Cet accident s'observe surtout dans les opérations pratiquées vers la partie supérieure du thorax; l'air s'introduit alors spontanément par une veine ouverte en faisant entendre un sifflement particulier.

II. **GLOBULES BLANCS. LEUCOCYTHOSE.** — Ces globules ont encore été appelés *leucocytes*, parce qu'ils sont incolores. Relativement aux globules rouges, les leucocytes sont peu nombreux. On compte à peu près un globule blanc pour mille hématies. Quelquefois le nombre des globules blancs augmente dans des proportions considérables; ils constituent alors la *leucocythose* (fig. 394). Cette maladie est le plus souvent symptomatique des engorgements chroniques du foie, de la rate et des ganglions lymphatiques.

Le diamètre des globules blancs est en moyenne d'un millième de

millimètre ; aussi ne peuvent-ils, comme les hématies, traverser les plus petits capillaires, qui, nous l'avons dit plus haut, mesurent quatre millièmes de millimètre.

Les leucocytes s'observent en très-grande abondance dans le chyle et dans la lymphe.

On pense aussi que ces corpuscules sont identiques avec ceux qui donnent au pus sa couleur et sa consistance.

Les fonctions des leucocytes sont encore inconnues. Cependant, les physiologistes s'accordent à leur reconnaître la faculté de se transformer en globules rouges ; Kölliker assure même avoir observé cette métamorphose dans du sang de grenouille.

II. — Du cœur.

Le cœur est le principal organe de l'économie ; c'est lui qui vit le premier et qui meurt le dernier : *Primum vivens et ultimum moriens.* Avec le cerveau et les poumons il forme le *trépied vital* des physiologistes, c'est-à-dire les trois organes essentiels à la vie.

Le rôle important que le cœur joue dans l'organisme l'a fait appeler par les anciens le *soleil de l'homme.* Harvey le proclame l'*empereur* ou le *roi* de notre économie, et Cl. Bernard le considère comme le *principe de la vie.*

Volume, situation et rapports du cœur. — D'après Laennec, le volume du cœur est égal à celui du poing. Le cœur de la femme est donc plus petit que celui de l'homme.

Sous l'influence des affections du cœur, cet organe acquiert souvent un développement considérable et constitue alors l'*hypertrophie cardiaque ;* il atteint, dans certains cas, des dimensions telles qu'on l'a comparé à un « cœur de bœuf ».

Avoir le « cœur gros » est, on le sait, une locution familière que l'on emploie pour exprimer un grand chagrin ; mais, en réalité, le volume du cœur ne varie pas sensiblement.

Le poids du cœur est, en moyenne de 250 grammes ; au contraire de tous les autres organes, il tend à augmenter avec l'âge.

Le cœur est situé dans le thorax (fig. 70), au-dessus du diaphragme, qui lui sert de coussin élastique et entre les poumons, dont la face interne est excavée pour le recevoir.

Sa forme est celle d'un cône aplati qui correspond par son sommet au quatrième espace intercostal, dans un point situé un peu en dedans et au-dessous du mamelon gauche. C'est à ce niveau qu'on voit et qu'on sent battre la pointe du cœur à l'état normal. Le cœur déborde

donc le sternum à gauche, mais moins qu'on ne le croit généralement. C'est en raison de cette erreur que les meurtriers ou les individus qui veulent se donner la mort, plongent le plus souvent leur arme dans le poumon sans atteindre le cœur. Cependant le poignard de Ravaillac pé-

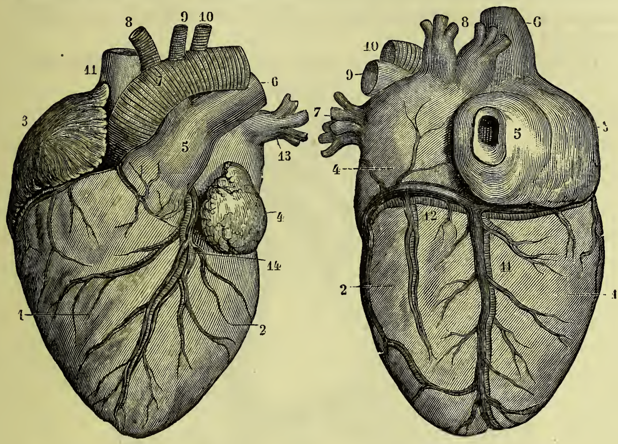


Fig. 395. Fig. 396.

Fig. 395. — Face antérieure du cœur. — 1, Ventricule droit. — 2, Ventricule gauche. — 3, Auricule droite. — 4, Auricule gauche. — 5, 6, Artère pulmonaire. — 7, Crosse de l'aorte. — 8, Tronc brachio-céphalique. — 9, Artère carotide primitive gauche. — 10, Artère sous-clavière gauche. — 11, Veine cave supérieur. — 13, Veines pulmonaires gauches. — 14, Artère et veines coronaires antérieures.

Fig. 396. — Face postérieure du cœur. — 1, Ventricule droit. — 2, Ventricule gauche. — 3, Oreillette droite. — 4, Oreillette gauche. — 5, Orifice de la veine cave inférieure. — 6, Veine cave supérieure. — 7, Veines pulmonaires gauches. — 8, Veines pulmonaires droites. — 9, Artère pulmonaire. — 10, Aorte. — 11, 12, Veines et artères coronaires.

nétra entre la cinquième et la sixième côte, et vint couper le tronc de l'artère pulmonaire (5, fig. 397) après avoir perforé le poumon gauche d'Henri IV.

La pointe du cœur bat quelquefois à droite, soit que cet organe ait été refoulé par un vaste épanchement de la plèvre gauche soit encore dans le cas d'inversion de tous les organes du corps.

DES PLAIES DU COEUR. — La situation du cœur entre la colonne vertébrale et le sternum explique la rareté de ses blessures. Celles-ci ne sont pas nécessairement mortelles; elles sont même relativement bénignes, surtout lorsqu'elles n'atteignent que les parois de cet organe. Ainsi Latour-d'Auvergne, qui passait pour avoir « le don de charmer les balles », est mort instantanément, non pas de la petite plaie que lui fit au cœur un coup de lance, mais de la syncope provo-

quée par la violence du coup reçu en pleine poitrine. Homère semblait connaître cette particularité, car il représente, dans l'*Iliade*, le cœur d'Alcathoüs agitant, quoique transpercé, la pique d'Idoménée. On cite comme exceptionnelle la mort subite de ce seigneur de la cour de Sardaigne, auquel sa femme enfonça pendant son sommeil une épingle d'or dans le cœur.

Les faits prouvant l'innocuité des blessures du cœur sont très-nom-

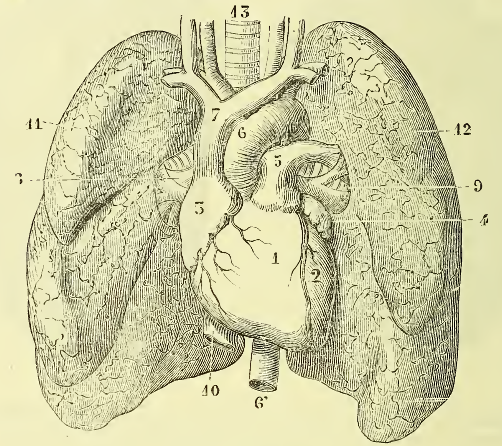


Fig. 397. — Rapports du cœur avec les poumons.

1, Ventricule droit. — 2, Ventricule gauche. — 3, Oreillette droite. — 4, Oreillette gauche. — 5, Artère pulmonaire. — 6, Artère aorte. — 7, Veine cave supérieure. — 8, Branche droite de l'artère pulmonaire. — 9, Bronche gauche. — 10, Veine cave inférieure. — 11, Poumon droit. — 12, Poumon gauche. — 13, Trachée-artère. (Figure tirée de l'*Anatomie* de M. Fort.)

breux. Nous ne rapporterons que les plus curieux. Hamilton a observé le cas d'un homme de quarante-quatre ans, qui avait reçu à quatorze ans une balle de mousquet dans le cœur et que l'on retrouva, à l'autopsie, enchâtonnée dans les parois de cet organe. Laugier a rencontré une épingle à cheveux dans le cœur d'un homme mort de gangrène des extrémités. « Un aliéné, raconte M. Tillaux dans son *Anatomie topographique*, s'était introduit dans la région du cœur une tige de fer mesurant 16 centimètres de longueur. Quand j'arrivai auprès de lui, le corps étranger avait disparu, mais on le sentait avec les doigts soulever vigoureusement la peau à chaque contraction du cœur. Le malade se rétablit complétement, si bien qu'il fit une nouvelle tentative de suicide. Il succomba l'année suivante. La tige de fer avait traversé les deux poumons et le cœur. La pièce est au musée de Clamart. »

CONFORMATION INTÉRIEURE DU COEUR. — Le cœur peut

être considéré comme formé de deux organes distincts : le cœur *droit* ou antérieur et le cœur *gauche* ou postérieur (fig. 398). Le premier est encore appelé cœur *noir, veineux* ou *pulmonaire,* parce qu'il reçoit le sang veineux ou noir du corps et le projette dans les poumons ; l'autre a reçu le nom de cœur *rouge, artériel* ou *aortique,* parce qu'il

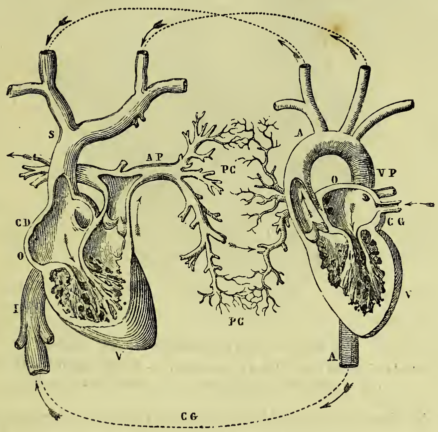


Fig. 398. — Cœur divisé en deux moitiés.

CD, Cœur droit. — CG, Cœur gauche. — S, Veine cave supérieure. — I, Veine cave inférieure. — O, Oreillette. — V, Ventricule. — AP, Artère pulmonaire. — VP, Veine pulmonaire. — A, Artère aorte. — PC, Poumon.

lance dans tous les organes le sang rouge ou artériel qu'il a reçu des poumons.

Chaque cœur est divisé en deux cavités : l'une supérieure, l'*oreillette ;* l'autre inférieure, le *ventricule.* Ces deux cavités communiquent entre elles par un orifice muni d'une soupape membraneuse ou *valvule,* analogue aux clapets de nos pompes et disposée de telle façon, qu'elle favorise l'accès du sang dans le ventricule et s'oppose à son reflux dans l'oreillette. La valvule du cœur droit présente sur ses bords trois festons, et celle du cœur gauche n'en a que deux : d'où les noms de *tricuspide* (*tres,* trois; *cuspis,* pointe) et de *mitrale* (fig. 399), c'est-à-dire semblable à une mitre d'évêque, donnés à l'une et à l'autre.

1° **VENTRICULES.** — Les deux ventricules diffèrent entre eux par des caractères qui sont en rapport avec leur rôle physiologique. Ainsi, les parois du ventricule gauche (fig. 400) sont plus épaisses que celles du ventricule droit, parce que le premier est destiné à projeter le sang artériel dans tout l'organisme, tandis que le ventricule droit ne fait que lancer le sang veineux dans les poumons. Cette différence d'épaisseur

explique pourquoi le ventricule droit d'un cœur placé sur une table s'affaisse, tandis que le ventricule gauche conserve sa forme.

Les parois des cavités ventriculaires sont recouvertes d'un grand

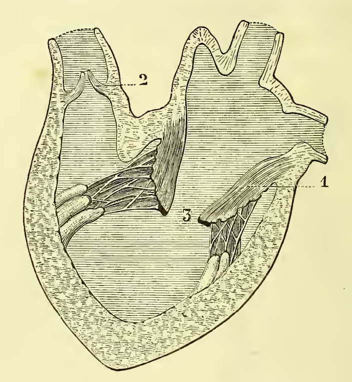


Fig. 399. — Coupe schématique du cœur gauche.

1, Valvule mitrale séparant l'oreillette du ventricule. — 2, Valvules sigmoïdes de l'artère aorte qui s'ouvre dans le ventricule. — 3, Orifice mitral ouvert.

nombre de filaments, appelés *colonnes* ou *piliers du cœur*, qui s'entre-croisent dans tous sens. Les plus importantes de ces colonnes se terminent par de petits *cordages tendineux* qui vont se fixer au bord

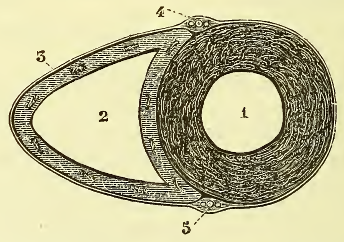


Fig. 400. — Coupe schématique du cœur, destinées à montrer la différence de la forme et d'épaisseur de ventricules.

1, Ventricule gauche. — 2, Ventricule droit. — 3, Paroi du ventricule droit. — 4, 5, Vaisseaux cardiaques.

flottant des valvules auriculo-ventriculaires. Ces prolongements ont encore reçu le nom de *muscles tenseurs des valvules*, parce qu'ils régularisent le jeu de ces soupapes membraneuses. Lorsque ces filaments charnus viennent à se rompre, il en résulte un trouble plus ou moins grave dans la circulation ; leur rupture a déterminé la mort

d'un courrier qui, au dire de Corvisart, fit mille lieues à cheval sans prendre de repos.

Outre l'orifice auriculo-ventriculaire, chaque ventricule est encore pourvu d'un orific artériel; celui du ventricule droit communique avec l'*artère pulmonaire* (fig. 398), et celui du ventricule gauche avec l'*artère aorte*. Ces orifices sont munis de trois valvules, dites *sigmoïdes*

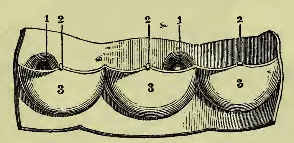


Fig. 401. — Origine de l'aorte étalée pour montrer les valvules sigmoïdes.

1, Orifice des artères coronaires destinées à nourrir le cœur. — 2, Petits noyaux cartilagineux situés au milieu du bord libre des valvules. — 3, Valvules sigmoïdes.

ou *semi-lunaires* (fig. 401) qui, en raison de leur forme, ont été comparées à des nids de pigeon. Elles permettent au sang de passer du ventricule dans l'artère correspondante et s'opposent à son retour dans la cavité ventriculaire.

2° **OREILLETTES.** — Les oreillettes ont des parois plus minces que celles des ventricules, parce qu'elles ont moins de force à déployer que ces dernières. En effet, les cavités auriculaires ont pour unique fonction de faire passer l'ondée sanguine dans les cavités ventriculaires. Au début de la vie, l'oreillette droite communique avec l'oreillette gauche par un orifice auquel Botal a donné son nom. Si cet orifice persiste à la naissance, il établit une communication directe des deux cœurs et produit le mélange du sang artériel et du sang veineux. La peau prend alors une teinte bleuâtre, qui a valu à cette maladie le nom de *maladie bleue* ou *cyanose* (κύανος, bleu). On sait que ce mélange des deux sangs est normal chez les reptiles ; mais, chez l'homme, il est incompatible avec la vie.

Les oreillettes sont surmontées d'un appendice flottant, à bords dentelés, qui a été comparé à une crête de coq ou à l'oreille d'un chien de chasse, d'où son nom d'*auricule*. Chaque auricule s'ouvre par un orifice spécial dans l'oreillette correspondante.

Les oreillettes reçoivent encore l'embouchure de plusieurs veines importantes ; la droite reçoit les veines caves supérieure et inférieure (fig. 398), et la gauche les quatre veines pulmonaires.

ANÉVRYSMES DU COEUR. — On rencontre parfois dans le cœur des cavités anormales qui se forment aux dépens des parois ventriculaires ou auriculaires et qui constituent les *anévrysmes cardiaques* (ἀνευρύνειν, dilater). Lorsque les parois de ces poches anévrysmales sont

amincies, elles peuvent se rompre sous l'influence du moindre effort et déterminer une mort subite. Parmi les causes des anévrysmes du cœur, les plus fréquentes sont, sans contredit, les émotions morales. On conçoit que cette affection se rencontre souvent chez les comédiens.

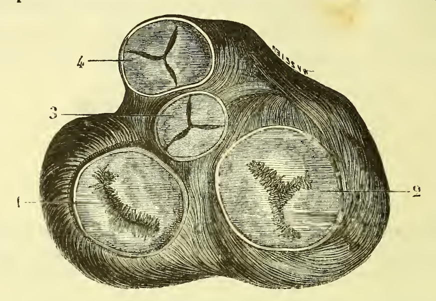


Fig. 402. — Valvules et zones fibreuses de la base des ventricules.
1, Valvule mitrale. — 2, Valvule tricuspide. — 3, Valvules sigmoïdes de l'artère aorte. — 4, Valvules sigmoïdes de l'artère pulmonaire.

Ainsi Talma avait un anévrysme de la pointe du ventricule gauche (1), et Molière a succombé à la rupture d'un anévrysme de la crosse de l'aorte. Réveillé-Parise, dans ses *Études de l'homme*, a donc eu raison de dire : « Il n'y a peut-être pas d'anévrysme au cœur qui n'ait une cause morale pour principe, et, quand le vulgaire dit qu'un violent

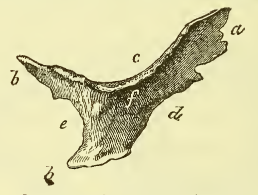


Fig. 403. — Os du cœur droit du bœuf (grandeur naturelle).
a, Angle antérieur. — *bb*, Angle postérieur. — *c*, Bord supérieur. — *d*, Bord antérieur. — *e*, Bord postérieur. — *f*, Surface droite.

chagrin est un *crève-cœur*, c'est une vérité qu'il faut entendre au physique comme au moral. »

STRUCTURE DU COEUR. — Le cœur se compose : 1° d'un *squelette fibreux ;* 2° de *fibres musculaires striées ;* 3° de *vaisseaux* et de *nerfs*; 4° de deux membranes séreuses, l'*endocarde* et le *péricarde.*

1° SQUELETTE DU COEUR. — La charpente du cœur est repré-

(1) Le modèle en cire du cœur de ce célèbre tragédien est exposé dans les vitrines du musée Dupuytren.

sentée par des anneaux fibreux qui entourent les quatre orifices situés à la base des ventricules et qui peuvent être considérés comme formés par la soudure des extrémités tendineuses des fibres musculaires du cœur. Dans les points de contact de ces zones fibreuses, on observe, quelquefois chez l'homme et toujours chez le bœuf, des concrétions calcaires appelées *os du cœur* (fig. 403).

2° **FIBRES MUSCULAIRES DU COEUR.** — Le cœur a été justement comparé à un muscle creux; cet organe est en effet composé d'un grand nombre de fibres musculaires qui toutes se fixent, par leurs deux extrémités tendineuses, aux zones fibreuses que nous venons de

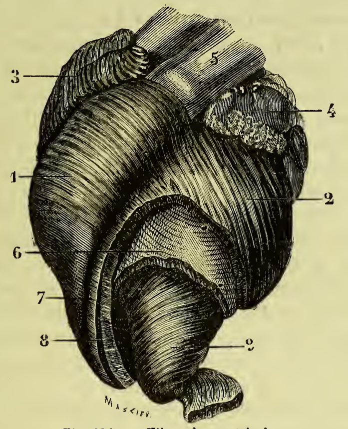


Fig. 404. — Fibres des ventricules.

1 2, Fibres communes superficielles antérieures. — 3, 4, Oreillettes. — 5, Artères pulmonaires. — 6, Fibres propres du ventricule gauche. — 7, 8, Coupe des couches formées par les fibres communes superficielles et par les fibres propres du ventricule gauche. — 9, Partie réfléchie ou profonde des fibres communes. (Figure tirée de l'*Anatomie* de M. Fort.)

signaler. Ces fibres sont disposées en anses dont la concavité est tournée vers la base du cœur. En se contractant, elles diminuent la longueur des ventricules et chassent, par l'orifice des vaisseaux qui s'y abouchent, le sang contenu dans ces cavités. Les fibres musculaires sont plus abondantes sur la face antérieure du cœur que sur la face postérieure, ce qui explique le redressement de la pointe de cet organe en avant et son choc sur la paroi thoracique, à chaque contraction.

Les fibres du cœur affectent des directions différentes : les unes, profondes, sont propres à chaque oreillette et à chaque ventricule, et les autres, superficielles, sont communes aux deux oreillettes ou aux deux ventricules; mais aucune ne s'étend d'un ventricule à une

oreillette ou réciproquement. De là l'indépendance des mouvements auriculaires et ventriculaires. La disposition des fibres du cœur a fait dire à Winslow que cet organe est composé de deux sacs musculeux renfermés dans un troisième également musculeux.

3° **VAISSEAUX DU COEUR.** — Les vaisseaux qui président à la nutrition du cœur ont reçu le nom de *coronaires*, parce qu'ils forment deux cercles perpendiculaires, dont l'un occupe la base des ventricules et l'autre longe la ligne de séparation de ces cavités (fig. 408). En raison de leur disposition, Haller a comparé le premier cercle à l'équateur et l'autre à un méridien.

4° **INNERVATION DU COEUR.** — Le cœur reçoit des filets du pneumogastrique et du grand sympathique. Le premier est considéré comme le nerf modérateur des battements du cœur et l'autre comme le nerf accélérateur. La section du grand sympathique détermine la paralysie du cœur et celle du pneumogastrique fait battre cet organe d'une façon bruyante. Ces résultats, obtenus par l'expérimentation, justifient la comparaison que l'on a faite du sympathique avec l'éperon qui excite le cheval et celle du pneumogastrique avec la rêne qui le maintient. Le professeur G. Sée a aussi comparé l'action du pneumogastrique sur le cœur au frein d'une locomotive. Dans l'épaisseur même du cœur et sur le trajet de ses nerfs, des petits renflements ganglionnaires semblent jouer le rôle de centres condensateurs de l'influx nerveux. Ce sont ces glanglions qui permettent au cœur, même lorsqu'il est séparé du corps, de battre encore un certain temps. Bacon et Sénac virent le cœur d'un criminel se contracter pendant quelques minutes dans le feu, où cet organe avait été jeté par le bourreau. Templer a vu les mouvements du cœur persister deux heures après la mort chez un hérisson, et Castell assure que le cœur d'une grenouille, placé dans l'oxygène, peut battre pendant douze heures. C'est pour la même raison que les parties d'un cœur divisé en morceaux ont la même faculté de se contracter après la mort.

INSENSIBILITÉ DU COEUR. ANGINE DE POITRINE. — Comme tous les muscles, le cœur est doué d'une faible sensibilité. Il peut être piqué sans provoquer de douleur, ainsi qu'Harvey le démontra devant Charles Ier en faisant toucher à ce prince le cœur du jeune fils de lord Montgomery, chez qui une blessure avait mis le cœur à découvert. Même à l'état pathologique, le cœur n'est pas douloureux ; c'est pour cela que les anciens pensaient que cet organe n'est jamais malade. Bien des personnes se croient atteintes d'affection du cœur, parce qu'elles rapportent à cet organe la douleur qu'elles ressentent dans la région correspondante de la paroi thoracique, et qui, le plus souvent, est due à une simple névralgie. Cependant, l'*angine de poi-*

trine, qui semble être au cœur ce que les coliques sont aux intestins, donne lieu à une angoisse atroce. On sait que Hunter succomba à un accès de cette nature provoqué par une violente colère.

DES CIRCONSTANCES QUI MODIFIENT LES MOUVEMENTS DU COEUR. — Les mouvements du cœur peuvent être ralentis ou accélérés suivant les circonstances. Le curare, l'upas antiar, le poison des flèches employé au Gabon et qui s'extrait de l'inée, la digitale et son extrait la digitaline, dont se servit l'homœopathe Lapommeraye pour empoisonner madame de Pauw, sont des substances qui ont la propriété de ralentir les mouvements du cœur ; la bile, dans la jaunisse, agit de la même manière ; au contraire, le café et la nicotine, avec laquelle de Bocarmé empoisonna Gustave Fougniès, accélèrent les mouvements de cet organe.

L'appauvrissement du sang, soit en quantité, comme dans les hémorrhagies abondantes; soit en qualité, comme dans l'anémie, augmente aussi la fréquence des battements du cœur et produit des palpitations.

L'état fébrile et les influences morales exagèrent encore les contractions cardiaques. Corvisart faisait jouer aux influences morales un rôle important dans la production des maladies du cœur. L'illustre médecin de Napoléon Ier pensait que la Révolution avait contribué pour une part considérable à augmenter les affections de cet organe. Mais il est probable que, si depuis cette époque, on a constaté un plus grand nombre de ces affections, c'est qu'elles sont mieux connues qu'autrefois; il en est de même d'autres maladies, le diabète, par exemple.

La facilité avec laquelle les mouvements de l'âme réagissent sur le cœur nous porte à attribuer à cet organe tous les sentiments que nous éprouvons. Aussi retrouve-t-on, dans toutes les langues, des locutions populaires qui font du cœur la source de nos passions; de là ces expressions : *un homme sans cœur* ou *un cœur dur, un bon cœur, un brave et noble cœur, un cœur brisé,* pour caractériser l'égoïsme, la bonté, le courage, la générosité et la douleur. Il ne faut pas non plus prendre à la lettre le dicton : *Mauvaise tête, bon cœur,* qui s'applique à l'étourderie associée à la bonté. De même Vauvenargues assure que *toutes les grandes pensées viennent du cœur,* et, d'après saint Mathieu, Jésus-Christ a dit que *c'est aussi du cœur que viennent les mauvaises pensées.*

L'habitude de considérer le cœur comme le siége de l'âme a introduit l'usage, encore pratiqué de nos jours, d'inhumer à part le cœur des grands personnages. Entre autres exemples, nous citerons celui d'Henriette de France, reine de la Grande-Bretagne, dont le cœur reposait en l'église des religieuses de Sainte-Marie de Chaillot; ce qui

explique ces mots de Bossuet, dans l'oraison funèbre de cette reine. « Grande reine, je satisfais à vos plus tendres désirs quand je célèbre ce monarque; et ce cœur, qui n'a jamais vécu que pour lui, se réveille tout poudre qu'il est et devient sensible, même sous ce drap mortuaire, au nom d'un époux si cher. »

On sait l'histoire du cœur de différents personnages illustres. Au ve siècle, Gudruna, femme d'Attila, le roi des Huns, se vengea du meurtre de son frère Hagen, commis à l'instigation de son époux, en faisant manger à celui-ci le cœur de ses deux fils, dans un banquet somptueux. Plus tard, la populace de Paris dévora le cœur du maréchal d'Ancre et celle de la Haye, le cœur du grand pensionnaire de Witt. Celui de Voltaire passa aux mains du marquis de Villette qui s'en était emparé au moment de l'autopsie; « après avoir été, dit J. Janin, un jouet dans la main des antiquaires, il est encore aujourd'hui une misérable épave entre les mains d'un évêque ennemi-né et juré du nom de Voltaire. » Le même auteur raconte que le cœur de Descartes fut plus heureux; il était contenu dans l'église de Saint-Olaf à Stockholm, et quand il fut rapporté en France, le roi de Suède ordonna de respecter ce tombeau vide où la Suède est encore agenouillée. Le cœur de Grétry faillit avoir le sort de celui de Voltaire. Confié à la diligence, il s'en fallut de bien peu que personne, en son pays natal, ne consentît à payer le port de ce précieux colis.

Si l'on en croit M. Labouchère, le cœur de Louis XIV serait en Angleterre, à Westminster-Abbaye. Voici comment : « Le cœur du monarque, ayant été transporté en Angleterre, fut montré au feu docteur Buckland. L'organe royal avait l'aspect vulgaire d'un petit morceau de cuir desséché. Le professeur l'examina attentivement, le flaira, puis même le mit entre ses dents, et enfin, il l'avala! Malgré cet épouvantable sacrilège, les restes du docteur Buckland reposent à l'abbaye de Westminster, et par conséquent le cœur de Louis XIV y est aussi. »

Quant au cœur de Napoléon Ier, il eut un sort à peu près analogue, d'après Ch. Flor O'squar. Ce publiciste raconte que le 6 mai 1821, le docteur Automachi, assisté de M. Thomas Carswel, procédèrent à l'autopsie de Napoléon Ier. La nuit les surprit et l'opération fut interrompue. Quand elle fut reprise, nos médecins constatèrent que le cœur de l'empereur avait été mangé par les rats; ils le remplacèrent par un cœur de mouton, qui repose encore sous le dôme des Invalides dans la poitrine du vainqueur d'Austerlitz.

ACTION DE LA VOLONTÉ SUR LES MOUVEMENTS DU CŒUR. — Bien que les fibres du cœur appartiennent au système musculaire de la vie de relation, leurs contractions échappent à l'empire de la volonté; et, si certaines personnes peuvent arrêter les battements de leur cœur, ce n'est qu'indirectement, en combinant la com-

pression des parois thoraciques avec la suspension de la fonction respiratoire. C'est par ce moyen que le colonel anglais Thownsend, au dire de Cheyne, suspendait à volonté les mouvements de son cœur; mais un jour il prolongea trop cette expérience et ne put être rappelé à la vie. La mort des philosophes Diogène et Zénon peut être attribuée à la même cause. Bayle avait aussi la propriété d'arrêter son cœur, et Morgagni cite un médecin de Bologne qui rendait, à volonté, son pouls irrégulier. Vidocq, dans ses *Mémoires*, rapporte qu'un prisonnier simulait avec tant d'habileté les apparences de la mort, que lorsqu'il mourut on crut encore à une feinte, et on ne lui retira ses chaînes que deux jours après. Cardan parle aussi d'un prêtre qui restait à volonté étendu comme mort et sans souffle ; « il ne sentait ni ceux qui le pinçaient ni même ceux qui le chatouillaient, et il se laissait brûler sans paraître éprouver la moindre douleur. »

5° MEMBRANES DU COEUR. PÉRICARDE ET ENDOCARDE. Le cœur est renfermé dans un sac fibreux (fig. 8), présentant, comme cet organe, la forme d'un cône, mais avec une direction inverse. Ainsi, la base de ce sac se fixe au diaphragme et correspond à la pointe du cœur, tandis que son sommet se confond avec les gros vaisseaux qui partent des ventricules. La cavité du sac fibreux est donc plus considérable que le volume du cœur, et cette disposition, qui favorise les mouvements de cet organe, a ses inconvénients : il peut être facilement refoulé à droite, comme on l'observe dans les épanchements considérables de la plèvre gauche. C'est, nous l'avons dit, le danger principal de la pleurésie qui siége de ce côté.

Par sa surface extérieure, le sac fibreux est directement en contact avec les plèvres (10, fig. 370), et ce rapport explique la facilité avec laquelle l'inflammation peut se propager d'une membrane à l'autre.

La paroi interne du sac fibreux est tapissée d'une membrane séreuse, le *péricarde* (περί, autour; καρδία, cœur), qui se réfléchit sur le cœur et l'enveloppe dans toute son étendue. Cette membrane agit à la façon de la plèvre sur les poumons et favorise, par le poli de sa surface et la sécrétion d'un liquide visqueux, les mouvements du cœur. Il existe entre les deux feuillets du péricarde, comme nous l'avons vu pour ceux de la plèvre, une cavité qui est virtuelle à l'état normal et se remplit de sérosité dans le cas d'inflammation du péricarde (*péricardite*) ou d'hydropisie de cette membrane (*hydropéricarde*). C'est ce que l'on appelle communément « une poche d'eau au cœur ».

La péricardite s'observe souvent dans le cours des affections rhumatismales, et sa fréquence est telle, que, d'après Bouillaud, le rhumatisme articulaire aigu généralisé se compliquerait de péricardite une fois sur deux.

Le péricarde reçoit peu de filets nerveux, aussi est-il presque insen-

sible aux agents mécaniques. C'est pour la même raison que la péricardite ne cause le plus souvent aucune souffrance. Dans certains cas, cependant, on éprouve des douleurs atroces; citons l'exemple de Mirabeau.

L'intérieur du cœur est tapissé par une membrane séreuse, l'*endocarde* (ἔνδον, en dedans; καρδία, cœur). L'inflammation de cette membrane, ou *endocardite*, coïncide souvent avec la *péricardite*, et s'observe, comme elle, surtout dans le rhumatisme. Quand l'inflammation envahit la partie de l'endocarde correspondant aux valvulves du cœur, il se forme à leur niveau des dépôts plastiques qui peuvent subir à la longue la transformation calcaire et produire le rétrécissement des orifices correspondants, ou bien des adhérences contrariant le jeu régulier des valvuves. De là les *rétrécissements* et les *insuffisances valvulaires*, qui constituent les affections organiques du cœur.

III. — Des artères.

Conformation des artères. — Les anciens ont donné le nom d'*artères* (ἀήρ, air; τηρεῖν, conserver) aux vaisseaux qui portent le sang du cœur à tous les organes de l'économie, parce qu'ils croyaient que ces vaisseaux renfermaient de l'air.

Ce sont des tubes élastiques et contractiles de couleur blanc grisâtre (1) qui se ramifient dans toutes les parties du corps. Les dernières ramifications des artères sont reliées aux veines par l'intermédiaire des vaisseaux capillaires.

Au niveau des articulations, les artères principales des membres sont toujours disposées dans le sens de la flexion, ainsi qu'on l'observe à l'aisselle et à l'aine, au pli du coude et au jarret. Cette disposition a pour but d'empêcher le tiraillement de ces vaisseaux pendant les mouvements de locomotion.

Structure des artères. — Les parois des artères sont formées par trois tuniques superposées (fig. 405) : 1° la *tunique interne* ou *séreuse ;* 2° la *tunique moyenne* ou *élastique ;* 3° la *tunique externe* ou *celluleuse*. On rencontre en outre des *vaisseaux* et des *nerfs*.

1° Tunique interne des artères. — En raison de son extrême minceur, cette tunique est très-fragile; aussi éclate-t-elle

(1) La couleur rouge que l'on donne habituellement aux artères sur les planches d'anatomie est une teinte de convention; il en est de même de la coloration bleue qui sert à indiquer les veines.

comme du verre sous l'influence d'un choc violent ou d'une ligature énergique.

2° **TUNIQUE MOYENNE DES ARTÈRES.** — Bien que cette tunique ait une grande épaisseur, elle se déchire aussi très-facilement sous l'influence des mêmes phénomènes qui déterminent la rupture de la tunique interne.

Elle est composée de fibres élastiques et de fibres musculaires lisses, auxquelles les artères doivent leur élasticité et leur contractilité.

Les fibres élastiques sont disposées sous forme de lames longitudinales. Cette direction explique pourquoi une section incomplète et

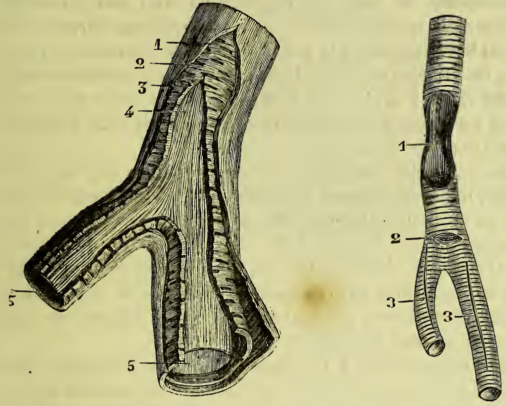


Fig. 405. — Parois des artères. Fig. 406. — Plaies incomplètes des artères.

Fig. 405. — 1, Tunique externe. — 2, Fibres musculaires transversales de la tunique moyenne. — 3, Tunique moyenne. — 4, Tunique interne. — 5, Cavité de l'artère.

Fig. 406. — 1, 2, Sections transversales. 3, 3, Sections longitudinales.

transversale d'artère devient béante et expose plus à une hémorrhagie qu'une section longitudinale qui reste linéaire (fig. 406).

Ce sont aussi ces fibres qui donnent aux parois artérielles leur résistance et les maintiennent toujours écartées, même quand elles sont vides de sang.

Les fibres musculaires sont pour la plupart dirigées circulairement. Elles jouent, comme nous le verrons bientôt, un rôle actif dans la circulation, tandis que les fibres élastiques n'y participent que d'une manière toute passive. Au moment de la mort, les fibres musculaires des artères chassent, en se contractant une dernière fois, le sang qu'elles contiennent dans le système veineux. C'est pourquoi les veines d'un cadavre sont gorgées de sang et que ses artères sont vides. De là l'er-

reur des anciens, qui croyaient que ces derniers vaisseaux renferment de l'air et qu'ils sont destinés au transport « des esprits vitaux ».

Les fibres musculaires des artères se contractent sous l'influence de certains agents physiques ou chimiques, comme l'action de l'air froid, l'application de la glace ou du perchlorure de fer. Aussi ces mêmes agents suffisent-ils le plus souvent pour arrêter les petites hémorhagies, en oblitérant les artérioles ouvertes.

Lorsque l'hémorrhagie est due à l'ouverture d'une artère importante, ces moyens deviennent insuffisants, et il faut alors pratiquer la ligature de ce vaisseau. Dans ce cas, on peut, en attendant le chirurgien, empêcher l'écoulement du sang par l'application d'un lien fortement serré à la racine du membre blessé, ou en comprimant directement avec les doigts le vaisseau dans la plaie. Au siége de Saint-Jean d'Acre, Arrighi, duc de Padoue, reçut une balle qui lui coupa l'artère carotide externe; il dut la vie à la présence d'esprit d'un canonnier qui porta promptement ses doigts dans la plaie du cou et arrêta ainsi l'hémorrhagie jusqu'à l'arrivée de Larrey.

Les fibres musculaires des artères reçoivent des filets nerveux, dits *vaso-moteurs,* qui appartiennent au système du grand sympathique. L'excitation ou la paralysie momentanée de ces filets nerveux, soit par une cause morale comme la peur et la honte, soit par une cause morbide comme l'épilepsie, détermine la pâleur ou la rougeur de la peau, par suite de la contraction ou du relâchement des fibres musculaires des artérioles sous-cutanées, qui dans le premier cas chassent le sang de ces vaisseaux, et dans le secont l'y laissent affluer.

L'expérience suivante, due à Cl. Bernard, indique nettement l'influence du grand sympathique sur la circulation. En coupant sur un animal les filets nerveux qui se rendent aux vaisseaux d'une moitié de la face, on voit aussitôt rougir la peau du même côté.

Les frissons que l'on éprouve au moment d'un accès de fièvre, ou sous l'influence d'un refroidissement, résultent aussi de la contraction spasmodique des artérioles de la peau, qui refoulent vers les organes centraux la plus grande partie du sang qu'elles contiennent. C'est par un mécanisme analogue que le degré de l'ivresse augmente lorsqu'on passe d'un endroit chaud dans un milieu d'une température plus basse; le sang chassé de la périphérie du corps afflue au cerveau et le congestionne.

ATHÉROME ET ANÉVRYSMES DES ARTÈRES. — Chez les vieillards, la tunique moyenne des artères subit la dégénérescence graisseuse ou athéromateuse (ἀθηρα, bouillie); elle se laisse alors incruster de sels calcaires qui la rendent plus friable. De là vient la rupture fréquente des artérioles cérébrales dans la vieillesse.

Lorsque les dépôts athéromateux oblitèrent les vaisseaux d'une ré-

gion, surtout dans les extrémités inférieures, ils produisent la *gangrène spontanée des extrémités* (fig. 389). Cette maladie prend encore le nom de *gangrène sénile,* en raison de sa fréquence dans la vieillesse. On sait que Louis XIV mourut à l'âge de soixante-dix-sept ans des suites d'une gangrène du membre inférieur gauche.

Quelquefois l'athérome artériel s'observe chez les jeunes gens, et en particulier chez ceux qui ont des habitudes alcooliques. Cette maladie est très-fréquente en Angleterre, par suite de l'abus du gin. La dégé-

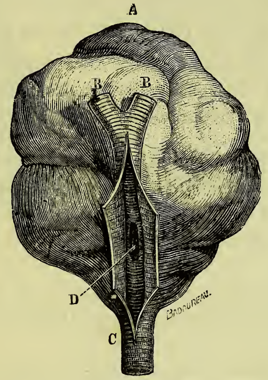


Fig. 407. — Anévrysme développé sur l'artère carotide primitive.

A, Anévrysme. — B, Artères carotides interne et externe. — C, Artère carotide primitive ouverte par sa partie postérieure. — D, Orifice de communication de l'anévrysme et de l'artère. — Voir la coupe d'une poche anévrysmale fig. 393.

nérescence athéromateuse des parois artérielles affaiblit leur résistance et détruit leur élasticité; elles cèdent alors à la pression de l'ondée sanguine et se laisse dilater progressivement en formant un *anévrysme* dit *spontané* (fig. 407).

Toute action mécanique, comme les coups et blessures, qui détruit la tunique interne et moyenne, produit, par le même mécanisme, les *anévrysmes* dits *traumatiques* (τραῦμα, blessure). Cette variété se rencontre assez souvent chez les boxeurs anglais.

3° **TUNIQUE EXTERNE DES ARTÈRES.** — Cette tunique est essentiellement composée de fibres celluleuses qui lui donnent une grande résistance. Aussi dans les anévrysmes artériels, la tunique externe est-elle susceptible d'une distension considérable, tandis que les deux autres tuniques se rompent rapidement (fig. 392). Même lorsqu'on exerce une traction continue sur une artère, les membranes interne et moyenne se déchirent, tandis que la tunique externe se file à la manière du verre fondu et ne se divise qu'après avoir subi une

élongation excessive. Les deux bouts qui ont été séparés de la sorte se rétractent aussitôt et obturent l'ouverture correspondante du vaisseau. Voilà pourquoi les plaies par arrachement ou par écrasement sont rarement compliquées d'hémorrhagie.

C'est encore la résistance de la tunique celluleuse qui rend impossible la section d'une artère avec un fil, quelque serré qu'il soit. De là l'emploi de la ligature des vaisseaux artériels pour arrêter une hémorrhagie importante. M. Tillaux obtient le même résultat en tordant avec une pince l'extrémité qui donne du sang : dans ce cas, c'est la tunique moyenne qui, en se recoquillant, obture le vaisseau.

4° VAISSEAUX ET NERFS DES ARTÈRES. — De petits vaisseaux appelés *vasa vasorum* (vaisseaux des vaisseaux) se ramifient dans l'épaisseur de la tunique celluleuse et président à la nutrition des artères.

Les parois artérielles reçoivent aussi, nous venons de le voir, des filets nerveux, les *vaso-moteurs,* qui se distribuent aux filets musculaires de la couche moyenne. Comme ces filets émanent du grand sympathique, la ligature ou la blessure d'une artère ne provoque aucune douleur.

ARTÈRES PRINCIPALES DU CORPS. — Toutes les artères du corps naissent de deux troncs principaux : l'*artère pulmonaire* et l'*artère aorte.*

L'ARTÈRE PULMONAIRE (5, fig, 397) part du ventricule droit et se distribue aux poumons. C'est la seule artère qui renferme du sang veineux ; de là le nom de *veine artérieuse* que lui donnaient les anciens.

L'ARTÈRE AORTE (fig. 408) émane du ventricule gauche et envoie dans toutes les parties du corps des ramifications nombreuses chargées de la nutrition des tissus. En sortant du cœur, l'aorte décrit une courbe dite *crosse de l'aorte,* qui embrasse la bronche gauche (fig. 409). Elle descend ensuite le long de la colonne vertébrale jusqu'au niveau de la quatrième vertèbre lombaire, où elle se bifurque pour former les deux artères *iliaques primitives* (P, fig. 415) qui se distribuent aux membres inférieurs.

Les artères des membres supérieurs de la tête et du cou partent de la crosse de l'aorte. Les parois de l'abdomen et du thorax, ainsi que les organes contenus dans ces cavités, reçoivent les divisions de la portion descendante de l'aorte.

1° ARTÈRES DE LA TÊTE ET DU COU. — Les vaisseaux artériels de la tête et du cou sont fournis par les deux *carotides primitives* (6, 8, fig. 408). La gauche naît directement de la crosse de l'aorte, et la droite du tronc brachio-céphalique (5). Le nom de carotide vient du mot grec κάρος, c'est-à-dire assoupissement, état que les anciens attri-

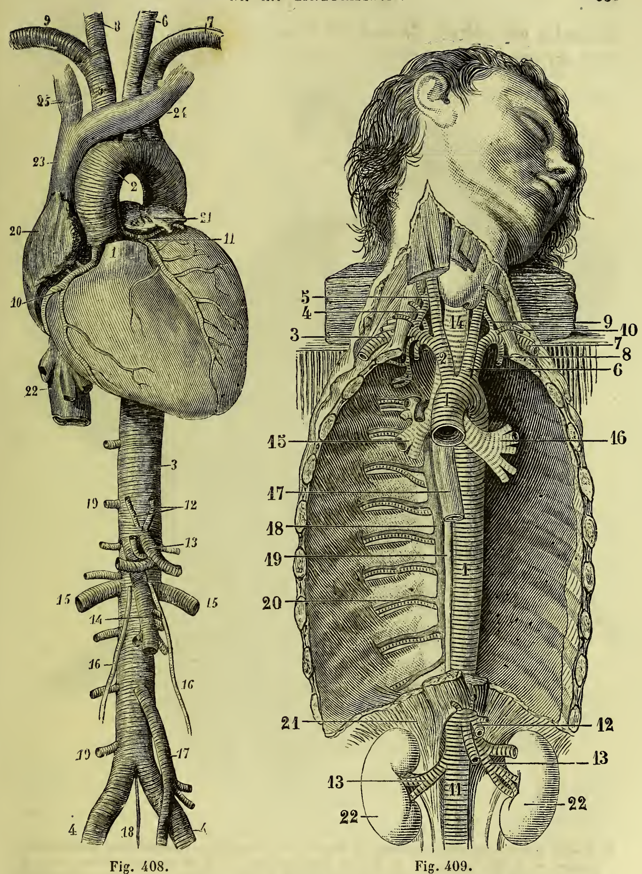


Fig. 408. Fig. 409.

Fig. 408. — Artère aorte et toutes ses branches. — 1, Origine de l'artère pulmonaire. — 2 Crosse de l'aorte. — 3, Aorte descendante. — 4, Artères illiaques primitives. — 5, Tronc, artériel brachio-céphalique. — 6, Artère carotide primitive gauche. — 7, Artère sous-clavière gauche. — 8, Carotide primitive droite. — 9, Sous-clavière droite. — 10, Coronaire droite. — 11, Coronaire gauche. — 12, Diaphragmatiques inférieures. — 13, Tronc cæliaque. — 14, Mésentérique supérieure. — 15, Rénales. — 17, Mésentérique inférieure. — 18, Sacrée moyenne. — 19, Lombaires. — 20, Oreillette droite. — 21, Oreillette gauche et veines pulmonaires. — 22, Veine cave inférieure et veines sus-hépatiques. — 23, Veine cave supérieure. — 24, Tronc veineux brachio-céphalique gauche. — 25, Tronc veineux brachio-céphalique droit. (Figure tirée de l'*Anatomie* de M. Fort.)

Fig. 409. — Rapports de l'aorte avec les bronches. — 1, Aorte thoracique. — 2, Tronc brachio-céphalique. — 3, Sous-clavière droite. — 4, Vertébrale. — 5, Carotide primitive droite. — 6, Carotide primitive gauche. — 7, Sous-clavière gauche. — 8, Origine de la mammaire interne. — 9, Thyroïdienne inférieure. — 10, Scapulaire supérieure. — 11, Aorte abdominale. — 12, Mésentérique supérieure. — 13, Rénales. — 14, Trachée. — 15, Bronche droite. — 16, Bronche gauche. — 17, Œsophage. — 18, Grande veine azygos. — 19, Canal thoracique. 20, Veines et artères intercostales. — 21, Pilier droit du diaphragme. — 22, Reins.

buaient à ces artères. Ce sont ces vaisseaux que l'on voit battre à la base du cou. Chaque carotide primitive se bifurque au niveau du

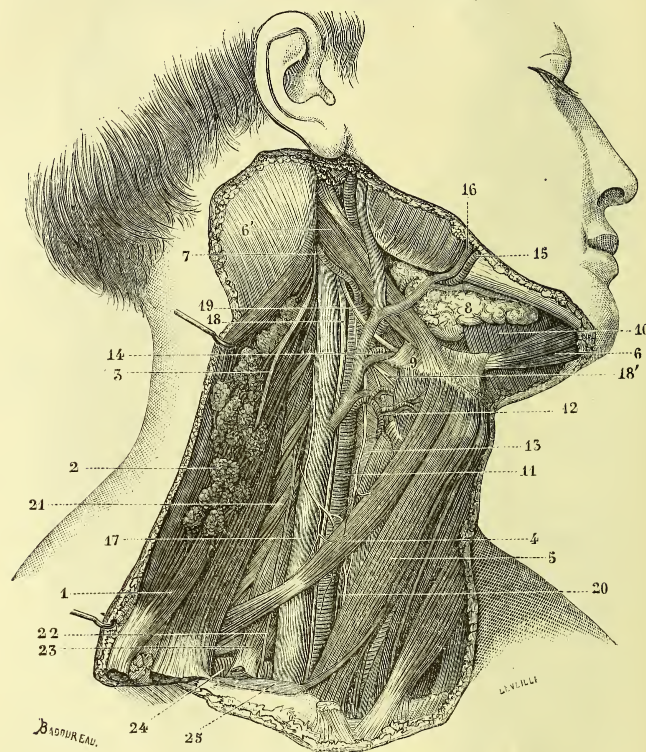


Fig. 410. — Région latérale du cou.

1, Muscle sterno-mastoïdien renversé en dehors. — 2, Ganglions lymphatiques placés sous ce muscle. — 3, Nerf spinal. — 4, Muscle omo-hyoïdien. — 5, M. sterno-hyoïdien. — 6, M. digastrique. — 7, Artère occipitale. — 8, Glande sous-maxillaire. — 9, Os hyoïde. — 10. Muscle mylo-hyoïdien. — 11, Artère carotide primitive. — 12, Artère thyroïdienne inférieure. — 13, Branche descendante du nerf grand hypoglosse. — 14, Artère et veine linguales. — 15, Artère faciale. — 16, Veine faciale. — 17, Veine jugulaire interne. — 18, Nerf pneumogastrique. — 10, Nerf grand hypoglosse. — 20, Nerf laryngé inférieur. — 21, Quatrième branche du plexus cervical profond. — 22, Nerf diaphragmatique. — 23, Muscle scalène antérieur. — 24, Artère sous-clavière. — 25, Veine sous-clavière.

larynx en *carotide externe*, qui fournit de nombreuses divisions aux parties extérieures du crâne (fig. 414), et en *carotide interne*, qui se distribue à l'encéphale (fig. 411). Cette dernière fournit encore à l'ap-

pareil de la vision une branche importante, l'*ophthalmique* (fig. 412), dont un des rameaux constitue l'artère *centrale de la rétine* (fig. 261), qui s'épanouit au fond de l'œil.

La carotide externe se termine en arrière du condyle de la mâchoire inférieure par deux branches : la *maxillaire interne*, qui sur un trajet

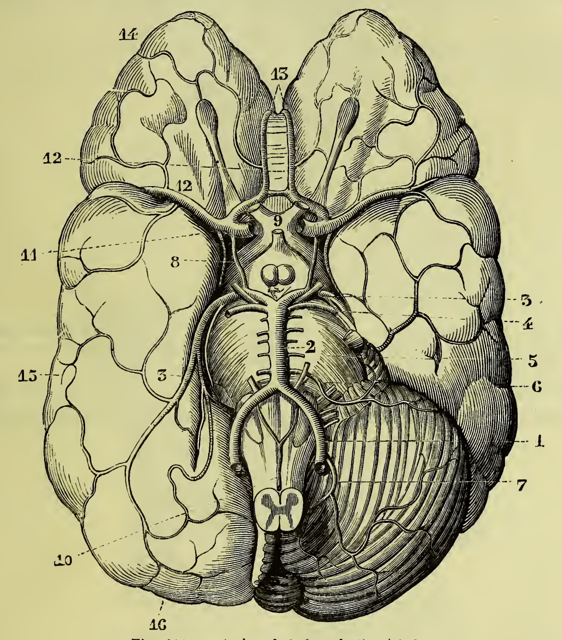


Fig. 411. — Artères de la base de l'encéphale.

1, Artère vertébrale. — 2, Tronc basilaire. — 3, Artère cérébrale postérieure. — 4, Artère cérébelleuse supérieure. — 5, Protubérance annulaire. — 6, A. cérébelleuse inférieure et antérieure. — 7, A. cérébelleuse inférieure et postérieure. — 8, A. communicante postérieure. — 9, Hexagone artériel de Willis. — 10, A. spinale antérieure. — 11, A. cérébrale moyenne. — 12, Lobe antérieur du cerveau. — 13, A. cérébrales antérieures. — 14, 15, 16, Lobes antérieur, moyen et postérieur, (Figure tirée de l'*Anatomie* de M. Fort.)

de 4 centimètres donne quinze divisions aux parties profondes de la face (fig. 413), et la *temporale superficielle* (fig. 414), qui se ramifie dans l'épaisseur du cuir chevelu. Cette artère décrit des sinuosités bien apparentes sur les tempes des vieillards. Les anciens la saignaient souvent dans les affections cérébrales.

2° **ARTÈRES DES MEMBRES SUPÉRIEURS.** — Les artères des membres supérieurs sont les *sous-clavières*. Elles sont au nombre de

deux : l'une, gauche, vient directement de l'aorte, et l'autre, droite,

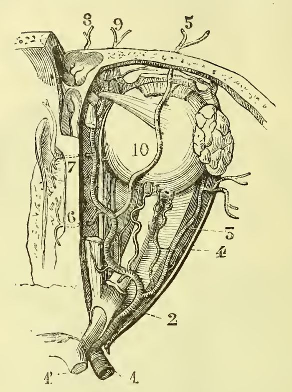


Fig. 412. — Artère ophthalmique droite.

Fig. 412. — 1, Carotide interne. — 2, A, ophthalmique. — 3, Lacrymale. — 4, Ciliaires courtes postérieures. — 5, Sus-orbitaire. — 6, Ethmoïdale postérieure. — 7, Ethmoïdale antérieure. — 8, Nasale. — 9, Frontale. — 10, Globe oculaire droit.

naît du tronc brachio-céphalique (fig. 408). Ces artères passent sous la clavicule et doivent leur nom à cette particularité. En dehors de cet

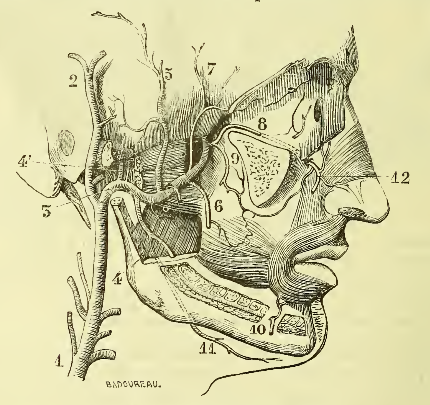


Fig. 413. — Artère maxillaire interne.

1, Artère carotide externe et ses six branches. — 2, A. temporale superficielle. — 3, A. maxillaire interne. — 4, A. méningée moyenne. — 5, 7, A. temporales profondes antérieure et postérieure. — 6, A. buccale. — 8, A. sous-orbitaire. — 9, A. alvéolaire. — 10, A. dentaire inférieure.

os, elles prennent successivement les noms d'*axillaires* (de *axilla*,

aisselle), dans la partie qui traverse l'aisselle et d'*humérales* ou de *brachiales* le long du bras (fig. 415). Ces dernières se bifurquent au niveau du pli du coude en deux branches : l'une interne, la *cubitale,* l'autre externe, la *radiale*. La situation superficielle de cette dernière et la facilité avec laquelle elle se laisse déprimer sur le radius l'ont fait choisir pour l'exploration du pouls.

Les deux artères de l'avant-bras communiquent entre elles dans la paume de la main en formant deux *arcades palmaires,* l'une profonde

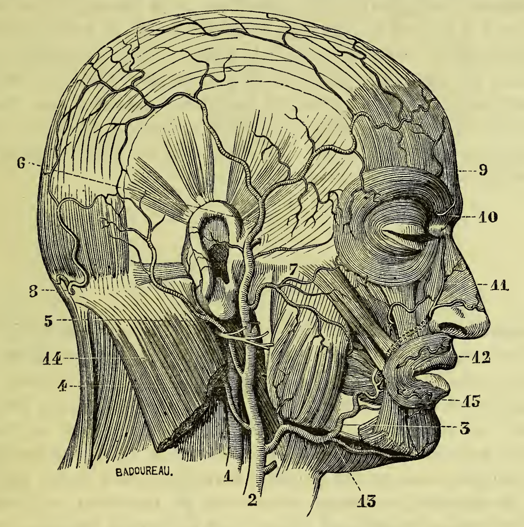


Fig. 414. — Carotide externe, temporale superficielle et artères de la face.

1, Carotide interne. — 2, Carotide externe. — 3, Artère faciale. — 4, Artère occipitale. — 5, Bifurcation de la carotide externe en temporale superficielle et maxillaire interne. — 6, Artère temporale superficielle et ses deux branches terminales. — 7, A. tranversale de la face. — 8, Terminaison de l'occipitale. — 9, Artère sus-orbitaire. — 10, Artère frontale interne. — 11, Anastomose de l'artère nasale et de l'artère faciale. — 12, Artère coronaire labiale supérieure. — 13, Muscle masséter. — 14, Muscle sterno-mastoïdien. — 15, Artère coronaire labiale inférieure. (Figure tirée de l'*Anatomie* de M. Fort.)

et l'autre superficielle (fig. 119, 120), d'où partent de nombreux rameaux. Les blessures des arcades palmaires présentent une certaine gravité, parce qu'il est souvent difficile de lier dans la plaie les deux extrémités de l'artère qui a été divisée. Il faut alors pratiquer la ligature de l'artère du bras.

3° **ARTÈRES DES MEMBRES INFÉRIEURS.** — Nous avons vu l'aorte se bifurquer au niveau de la quatrième vertèbre lombaire, pour

deux : l'une, gauche, vient directement de l'aorte, et l'autre, droite,

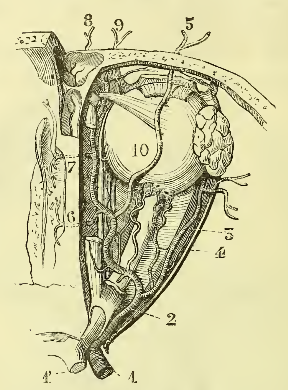


Fig. 412. — Artère ophthalmique droite.

Fig. 412. — 1, Carotide interne. — 2, A, ophthalmique. — 3, Lacrymale. — 4, Ciliaires courtes postérieures. — 5, Sus-orbitaire. — 6, Ethmoïdale postérieure. — 7, Ethmoïdale antérieure. — 8, Nasale. — 9, Frontale. — 10, Globe oculaire droit.

naît du tronc brachio-céphalique (fig. 408). Ces artères passent sous la clavicule et doivent leur nom à cette particularité. En dehors de cet

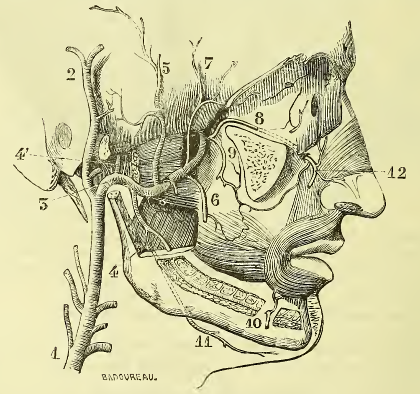


Fig. 413. — Artère maxillaire interne.

1, Artère carotide externe et ses six branches. — 2, A. temporale superficielle. — 3, A. maxillaire interne. — 4, A. méningée moyenne. — 5, 7, A. temporales profondes antérieure et postérieure. — 6, A. buccale. — 8, A. sous-orbitaire. — 9, A. alvéolaire. — 10, A. dentaire inférieure.

os, elles prennent successivement les noms d'*axillaires* (de *axilla*,

aisselle), dans la partie qui traverse l'aisselle et d'*humérales* ou de *brachiales* le long du bras (fig. 415). Ces dernières se bifurquent au niveau du pli du coude en deux branches : l'une interne, la *cubitale*, l'autre externe, la *radiale*. La situation superficielle de cette dernière et la facilité avec laquelle elle se laisse déprimer sur le radius l'ont fait choisir pour l'exploration du pouls.

Les deux artères de l'avant-bras communiquent entre elles dans la paume de la main en formant deux *arcades palmaires*, l'une profonde

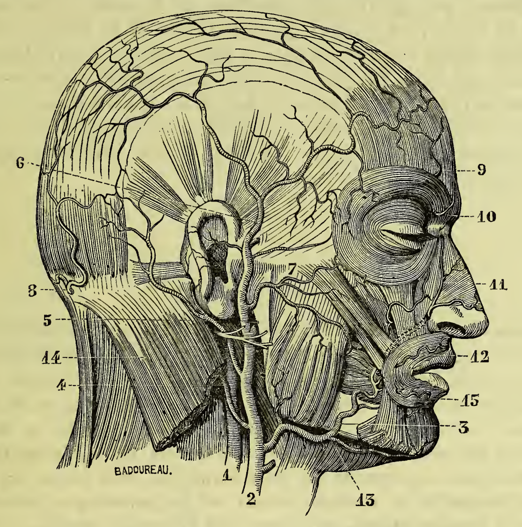


Fig. 414. — Carotide externe, temporale superficielle et artères de la face.

1, Carotide interne. — 2, Carotide externe. — 3, Artère faciale. — 4, Artère occipitale. — 5, Bifurcation de la carotide externe en temporale superficielle et maxillaire interne. — 6, Artère temporale superficielle et ses deux branches terminales. — 7, A. tranversale de la face. — 8, Terminaison de l'occipitale. — 9, Artère sus-orbitaire. — 10, Artère frontale interne. — 11, Anastomose de l'artère nasale et de l'artère faciale. — 12, Artère coronaire labiale supérieure. — 13, Muscle masséter. — 14, Muscle sterno-mastoïdien. — 15, Artère coronaire labiale inférieure. (Figure tirée de l'*Anatomie* de M. Fort.)

et l'autre superficielle (fig. 119, 120), d'où partent de nombreux rameaux. Les blessures des arcades palmaires présentent une certaine gravité, parce qu'il est souvent difficile de lier dans la plaie les deux extrémités de l'artère qui a été divisée. Il faut alors pratiquer la ligature de l'artère du bras.

3° **ARTÈRES DES MEMBRES INFÉRIEURS.** — Nous avons vu l'aorte se bifurquer au niveau de la quatrième vertèbre lombaire, pour

former les artères *iliaques primitives* (fig. 415). Celles-ci se divisent bientôt à leur tour en deux branches, l'*iliaque interne,* qui se distribue au bassin, et l'*iliaque externe,* qui prend, à partir du pli de l'aine, le nom de *fémorale* ou *crurale* (fig. 415).

Après avoir longé la cuisse, la fémorale gagne le jarret et devient l'artère *poplitée* (de *poples,* jarret). Cette dernière est souvent le siége d'anévrysmes, par suite des tiraillements répétés auxquels elle est exposée. Au dessous du genou, la poplitée se divise en : 1° *tibiale antérieure,* qui gagne la partie antérieure de la jambe pour se distribuer au dos du pied sous le nom de *pédieuse,* et 2° *tibio-péronière,* qui se subdivise en *péronière* pour la région externe, et en *tibiale postérieure,* qui forme à la plante du pied les *arcades plantaires interne* et *externe* (fig. 415). Les blessures des artères plantaires sont, pour le même motif, aussi dangereuses que celles des artères palmaires ; mais les chaussures les protégent, et, en raison de leur situation profonde, ces vaisseaux sont rarement atteints.

IV. — Des veines.

Conformation des veines. — Les veines sont destinées à ramener au cœur le sang que les artères ont porté dans toutes les parties du corps. Leur nombre est plus grand que celui des artères, car, à quelques exceptions près, chaque artère est accompagnée de deux veines ; de plus, il existe sur toute la surface du corps un réseau veineux qui est indépendant du système artériel. Le calibre des veines est aussi plus considérable que celui des artères. Pour toutes ces raisons, la capacité du système veineux est de beaucoup supérieure à celle du système artériel, et, comme nous le verrons bientôt, c'est la principale cause qui ralentit le cours du sang dans les veines. Ainsi le jet de sang qui s'écoule d'une veine ne s'élève pas ordinairement à plus de 20 centimètres, tandis que celui des artères peut monter jusqu'à 2 mètres.

Les veines superficielles communiquent par de nombreuses anastomoses avec les veines profondes, et cette disposition permet au sang de s'écouler librement par les premières, lorsqu'un obstacle, comme la contraction musculaire, s'oppose au cours du fluide nourricier dans les dernières. C'est pour cette raison que les veines superficielles sont si apparentes sur les bras des manouvriers et sur le corps du cheval. De même, pendant un travail prolongé, lorsqu'on pratique la saignée du bras, on active la circulation veineuse superficielle, en faisant pétrir un objet quelconque par la main correspondante. Le lien que

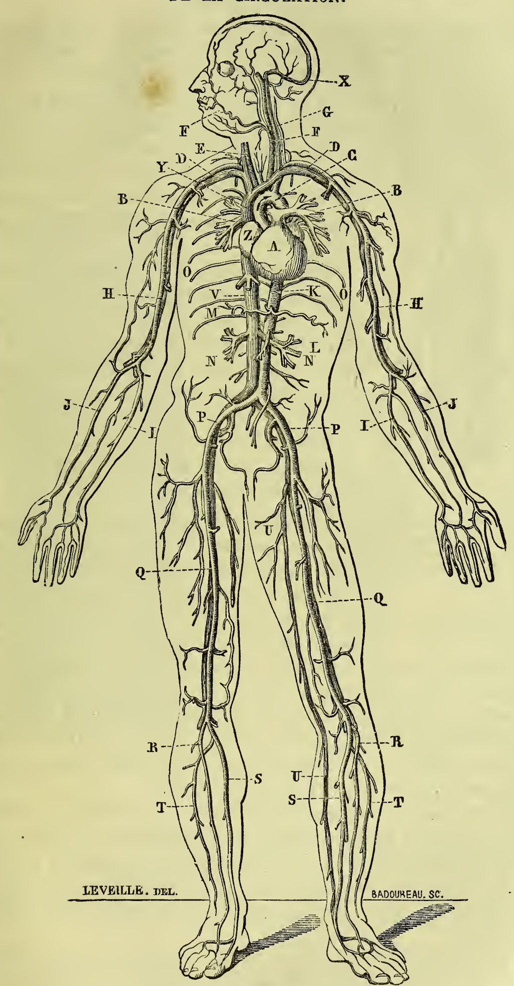


Fig. 415. — Système vasculaire.

A, Cœur. — B, Artère pulmonaire. — C. Crosse de l'aorte. — D, Artère sous-clavière. — E, Artère carotide. — F, A. faciale. — G, A. vertébrale. H, A. brachiale. — I, A. cubitale. — J, A. radiale. — K, Aorte thoracique. — L, Aorte abdominale. — M, A. cœliaque. — N A. rénale. — O. Artères intercostales. — P, A. iliaque. — Q, A. crurale. — R, A. poplitée. — S, A. tibiale. — T, A. péronière. — U, Veine saphène interne. — V, Veine cave inférieure. — X, Sinus cérébraux. — Y, Veine cave supérieure. — Z, Oreillette droite.

l'on applique dans cette opération au-dessus du pli du coude (fig. 421) a aussi pour but de comprimer les veines profondes du membre et par suite de faire affluer le sang dans les veines sous-cutanées.

Les veines sont pourvues de valvules semblables à celles que nous avons signalées vers l'origine de l'aorte et de l'artère pulmonaire. Elles sont disposées par paires (fig. 416), et leur concavité est toujours tournée du côté du cœur, de sorte qu'elles laissent passer librement le sang qui se dirige vers le centre circulatoire, tandis qu'elles l'empêchent de refluer dans les extrémités.

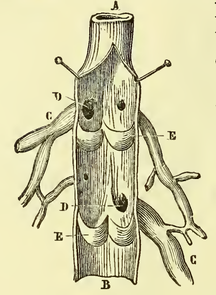


Fig. 416. — Veine ouverte.

A, Extrémité supérieure de la veine — B, Extrémité inférieure. — C, Tronc veineux. — D, Ouverture de ce tronc. — E, Valvule.

Ces valvules font à peu près défaut dans les veines qui ne sont pas exposées à la compression, telles que les veines des cavités splanchniques, c'est-à-dire le crâne, le thorax et l'abdomen. Mais elles sont abondantes dans les veines profondes des membres, où elles ont à résister aux contractions musculaires qui, en exerçant des pressions répétées sur les parois veineuses, tendent à faire rétrograder le sang dans les capillaires.

STRUCTURE DES VEINES. VARICES ET PHLÉBITE. — Les veines comme les artères sont formées de trois tuniques. La tunique *interne*, à l'exception des replis valvulaires qu'elle présente, se comporte comme celle des artères. Les tuniques *moyenne* et *externe* diffèrent de celles des artères par leur structure et leurs propriétés, surtout par une grande abondance de tissu celluleux et par une faible proportion d'éléments élastiques et musculaires. Cette composition rend compte du défaut d'élasticité des parois veineuses et de la facilité avec laquelle, dans les régions déclives, elles se laissent distendre par le poids de la colonne sanguine. Elles forment alors des dilatations permanentes appelées *varices* (fig. 417).

Les personnes qui font usage de jarretières trop serrées ou celles qui restent longtemps debout, comme les blanchisseuses, sont souvent atteintes de cette affection. On peut prévenir les varices ou arrêter leur développement en faisant usage de bas élastiques (fig. 418), qui exercent sur les parois veineuses relâchées une compression uniforme et continue.

La faible élasticité des veines explique encore pourquoi, dans la section de ces vaisseaux, leurs parois, au lieu de rester écartées comme celles des artères ouvertes, s'affaissent généralement l'une contre l'autre et ne déterminent qu'une légère hémorrhagie. Ainsi Sénèque, qui s'ouvrit les veines, sur l'ordre de Néron, fut obligé de se

faire étouffer dans un bain chaud, parce que son sang coulait trop lentement. Quant à Pauline, sa femme, qui s'était aussi fait ouvrir les veines, elle ne put succomber à l'hémorrhagie. Et si la mort du sultan Abd-ul-Aziz fut si rapide, c'est que ses ciseaux ouvrirent, avec les veines du pli du coude, l'artère humérale (fig. 420), située immédiatement au-dessous.

Les tuniques veineuses se distinguent encore des tuniques artérielles

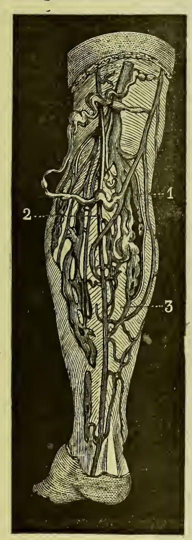
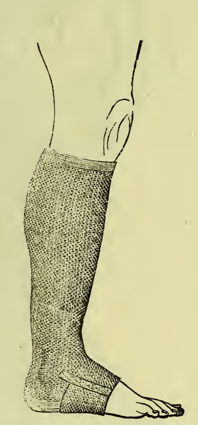


Fig. 417. — Varices du membre inférieur.


Fig. 418. — Bas élastique.

par la grande quantité de vaisseaux qu'elles reçoivent ; aussi sont-elles souvent le siége de l'inflammation ou *phlébite* (φλέψ, veine).

VEINES PRINCIPALES DU CORPS. — Aux artères pulmonaires et à l'aorte correspondent les *veines pulmonaires* et les *veines caves*. Les veines pulmonaires rapportent au cœur le sang des poumons ; elles naissent des capillaires qui tapissent la cavité des vésicules pulmonaires et se rendent à l'oreillette gauche par quatre troncs. Chaque poumon fournit deux veines pulmonaires qui renferment, par une exception unique dans l'appareil vasculaire, du sang rouge. Les veines caves doivent leur nom au calibre considérable de leur cavité ; elles sont destinées à rapporter le sang de tout le corps à l'oreillette droite. On les distingue en *supérieure* et en *inférieure*.

1° **VEINE CAVE SUPÉRIEURE.** — Ce vaisseau reçoit le sang de la tête et du cou par les veines *jugulaires* (fig. 419) ; celui des membres supérieurs, par les veines *sous-clavières ;* et enfin celui des parois de la poitrine, par la *grande veine azygos.*

Les VEINES JUGULAIRES (de *jugulum*, gorge) se divisent en *interne* et en *externe*. La première accompagne l'artère carotide (fig. 410), et

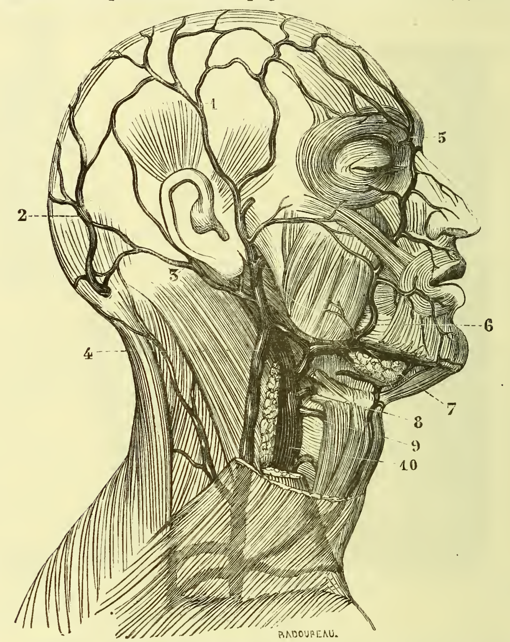


Fig. 419. — Veines jugulaires interne et externe (d'après M. Fort.)

1, Branche de la veine temporale superficielle. — 2, Veine occipitale. — 3, Veine auriculaire postérieure. — 4, Veine jugulaire externe. — 5, Veine préparate. — 6, Veine faciale. — 7, Veine sous-mentale. — 8, Veine linguale. — 9, Veine thyroïdienne supérieure. — 10, Veine jugulaire interne.

l'autre, plus superficielle, rampe sous la peau (fig. 419). C'est la jugulaire externe que l'on voit se gonfler au cou pendant un effort ou un accès de colère. Sa situation superficielle l'avait fait choisir autrefois pour la saignée. Aujourd'hui on ne saigne plus que les chevaux à la jugulaire.

La VEINE SOUS-CLAVIÈRE reçoit les veines profondes et superficielles du membre supérieur. Parmi ces dernières, nous signalerons la

médiane basilique, qui occupe le côté interne du pli du coude, et la *médiane céphalique*, le côté externe. On ouvre habituellement l'une de ces veines dans la saignée du bras ; mais on choisit de préférence la médiane céphalique (fig. 421), parce qu'elle n'est pas en rapport,

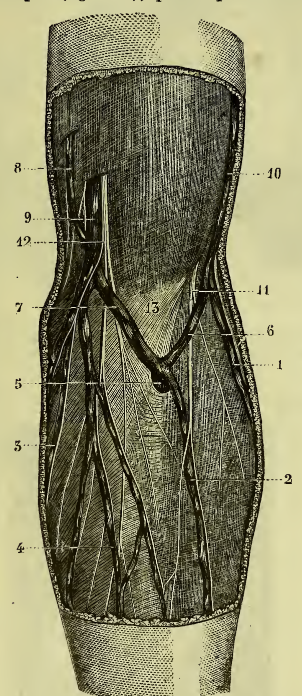


Fig. 420. — Veines du pli du coude.

1, Veine radiale. — 2, Veine médiane commune. — 3, Veines cubitales postérieures. — 4, Veines cubitales antérieures. — 5, Veine communicante qui unit le réseau profond avec le réseau superficiel. — 6, Veine médiane céphalique. — 7, Veine médiane basilique. — 8, Veine superficielle basilique. — 9, Veine basilique. — 10, Veine céphalique. — 11, Nerf musculo-cutané. — 12, Nerf brachial cutané interne. — 13, Tendon du biceps.

comme la médiane basilique, avec l'artère humérale dont la blessure produirait un anévrysme dit *artérioso-veineux* (fig. 389), accident qui est arrivé à Malgaine lui-même. Benserade, paraît-il, mourut d'hémorrhagie à la suite d'une saignée où l'artère humérale fut blessée : son médecin perdit la tête et l'abandonna. Le roi Louis-Philippe, en saignant un jour un de ses piqueurs atteint de congestion pen-

dant un voyage, ne se doutait pas du danger qu'il lui faisait courir.

La médiane basilique recouvre aussi le nerf médian qui côtoie le

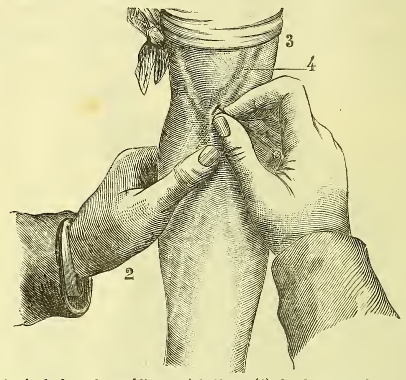


Fig. 421. — Saignée de la veine médiane céphalique (4) du bras gauche. — 3, Constriction exercée par un lien au-dessus du pli du coude. (Figure tirée de la *Pathologie externe* de M. Fort.)

bord interne de l'artère humérale; on est donc facilement exposé à

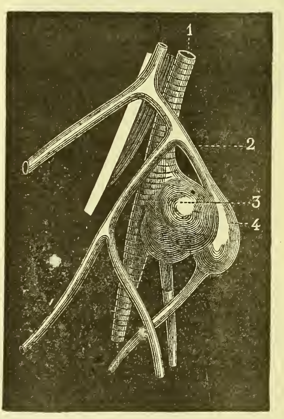


Fig. 422. — Anévrysme artérioso-veineux du pli du coude. — 1, Artère humérale. — 2, Veine médiane basilique croisant l'artère et ayant été saignée. — 3, Sac anévrysmal communiquant avec l'artère et la veine. — 4, Dilatation variqueuse de la veine dans le point qui correspond à sa communication avec l'artère.

blesser ce nerf, comme cela est arrivé à Portal dans une saignée malheureuse qu'il fit à Charles IX. On sait qu'à la suite de cet accident, ce

prince conserva pendant plusieurs mois l'avant-bras fléchi sur le bras et qu'il fut guéri par Ambroise Paré. Cette circonstance n'a pas été étrangère au salut du célèbre chirurgien huguenot, le jour de la Saint-Barthélemy.

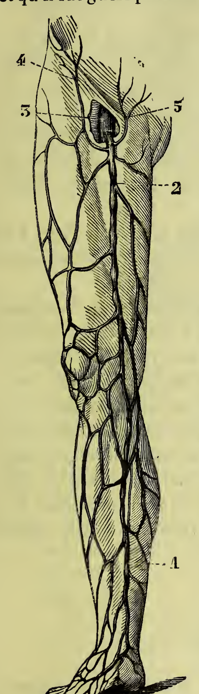


Fig. 423. — Veine saphène interne (d'après M. Fort.)

1, Tronc de la saphène recevant dans son trajet ascendant de nombreuses collatérales. — 2, Tronc de la saphène à la cuisse. — 3, Artère et veine fémorales découvertes pour montrer l'embouchure de la saphène interne. — 4, Veine circonflexe iliaque. — 5, Veine sous-cutanée abdominale.

La veine sous-clavière se réunit à la veine jugulaire interne du côté correspondant, pour former le *tronc veineux brachio-céphalique* qui déverse dans la veine cave supérieure le sang de la tête et des membres supérieurs. Il y a donc deux troncs veineux brachio-céphaliques, un droit et un gauche, tandis qu'il n'existe qu'un seul tronc artériel du même nom.

La GRANDE VEINE AZYGOS (α primitif; ζυγός, pair) établit une communication directe entre les veines caves supérieure et inférieure. Elle longe le côté droit de la colonne vertébrale (pl. III, P, 10) et se jette dans la veine cave supérieure après avoir contourné la bronche droite (fig. 425).

Vers le milieu de son trajet, elle reçoit la *petite zygos* qui est formée par quelques veines intercostales provenant du côté gauche.

2° **VEINE CAVE INFÉRIEURE.** Cette veine est alimentée par le sang des membres inférieurs et de l'abdomen. Les plus importantes des branches qu'elle reçoit sont les veines *iliaques primitives*, les veines *rénales* et les *sus-hépatiques*. Ces dernières établissent une communication directe entre la veine cave inférieure et le système de la *veine porte*.

La VEINE PORTE (fig. 344) a été comparée à un arbre dont les racines s'étendent à la plupart des viscères abdominaux et dont les rameaux s'épanouissent dans le foie. A leurs terminaisons, ces rameaux donnent naissance aux veines *sus-hépatiques* (pl. III, L, 5), qui traversent le foie et se jettent dans la veine cave inférieure.

L'hydropisie du ventre ou *ascite* (ἀσκός, outre) résulte généralement d'un obstacle apporté à la circulation de la veine porte, soit par une tumeur abdominale qui comprime le tronc de ce vaisseau, soit par une maladie du foie, comme la cirrhose, qui

détermine l'atrophie de ses rameaux. Nous avons déjà signalé, à l'étude du foie, l'influence des abus alcooliques sur le développement de cette dernière maladie.

La veine porte est dépourvue de valvules ; aussi le sang qu'elle renferme tend-il à demeurer dans les parties déclives, c'est-à-dire dans les veines du rectum, et à produire des varices de ces vaisseaux ou *hémorrhoïdes* chez les personnes qui sont condamnées à une vie sédentaire. Le rapport que la veine porte établit entre la circulation veineuse du rectum et celle du foie (fig. 344) justifie l'application des sangsues à l'anus dans les affections congestives de la glande hépatique.

Les VEINES RÉNALES sont très-volumineuses ; elles apportent à la veine cave inférieure le sang dépouillé des éléments de l'urine. Aussi est-il plus pur et plus rouge que celui des artères rénales.

Les VEINES ILIAQUES PRIMITIVES, gauche et droite, en se réunissant au niveau de la quatrième vertèbre lombaire, forment l'origine de la veine cave inférieure. Elles reçoivent le sang des veines du bassin et celui des veines profondes et superficielles ou *saphènes* (σαφής, manifeste) des membres inférieurs. On distingue une saphène *interne* et une saphène *externe;* la première s'étend du pied au jarret, ou elle se jette dans la *veine poplitée ;* l'autre part du même point et se dirige vers le pli de l'aine pour se terminer dans la veine fémorale (fig. 423). En raison de sa longueur, la saphène externe est le siége le plus fréquent des varices surperficielles du membre inférieur. On la saigne quelquefois au niveau de la cheville.

V. — DES CAPILLAIRES.

DISPOSITIONS ET STRUCTURE DES VAISSEAUX CAPILLAIRES. — TUMEURS ÉRECTILES. — Les vaisseaux capillaires (de *capillus*, cheveu) représentent ce que Bossuet appelait « les secrètes communications par où le sang passe continuellement des artères dans les veines ». « Les artères et les veines, a dit d'autre part Cl. Bernard, ne sont que les rues qui nous permettent de parcourir une ville ; mais, avec les capillaires, nous pénétrons dans les maisons, où nous pouvons observer directement la vie, les occupations, les mœurs des habitants. » En effet, les vaisseaux capillaires font partie de la trame même des tissus ; ils y forment des réseaux à mailles si fines, qu'une piqûre d'aiguille suffit pour en ouvrir un certain nombre et pour faire sourdre aussitôt quelques gouttelettes de sang.

La finesse de leur calibre est plus grande que ne semble l'indiquer leur étymologie, puisque ces vaisseaux sont microscopiques. Les plus

fins sont ceux de la rétine ; ils mesurent de quatre à cinq millièmes de millimètre de diamètre, et nous savons que les globules sanguins, dont le diamètre est en moyenne de sept millièmes, ne peuvent les traverser qu'en s'allongeant.

Quelquefois les capillaires de la peau acquièrent un développement exagéré ; ils déterminent alors des phénomènes de même nature, mais qui prennent différents noms suivant leur aspect et leur siége ; ce sont : la *couperose* du nez, ou dartre des ivrognes, les *taches vineuses* ou

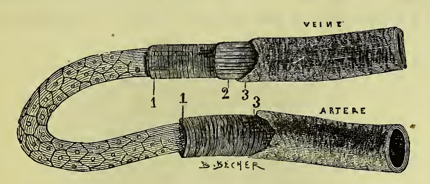


Fig. 424. — Capillaire réunissant une artère et une veine.
1, 1, Tuniques à fibres circulaires de la veine et de l'artère. — 2, Tunique à fibres longitudinales des veines. — 3, 3, Tunique externe.

nævi-materni, qui attaquent surtout le visage, et les *tumeurs érectiles*, qui occupent principalement le cuir chevelu des nouveau-nés. Ces dernières doivent leur nom à la tendance qu'elles ont d'augmenter de volume.

Les vaisseaux capillaires ne possèdent qu'une seule tunique, et celle-ci présente la même structure que celle de la tunique séreuse des artères et des veines dont elle semble n'être que la continuation (fig. 424).

La faible épaisseur de la paroi des capillaires rend compte de la facilité avec laquelle le sang s'extravase dans le tissu cellulaire sous-cutané et forme des *ecchymoses* plus ou moins étendues, soit à la suite d'une violence extérieure, soit spontanément sous l'influence d'un état morbide, comme on l'observe dans le *purpura hæmorrhagica*. Il est probable que la *sueur de sang* de Charles IX, signalée par d'Aubigné, n'était qu'un simple *purpura*.

Les hémorrhagies cutanées qui se produisent sur diverses parties du corps des personnes *stigmatisées*, comme Louise Lateau, de Bois-d'Haine, près de Charleroi, proviennent aussi du réseau capillaire de la peau.

L'extrême ténuité des parois capillaires est en rapport avec le rôle physiologique de ces vaisseaux, qui peuvent être regardés comme les organes essentiels de la nutrition, des exhalations et des sécrétions. C'est à travers leurs parois que le sang abandonne aux tissus de l'économie ses éléments réparateurs et reprend en échange, pour les déverser au dehors, les résidus provenant des combustions organiques.

VI. — Des lymphatiques.

Vaisseaux et ganglions lymphatiques. Adénite. — Toutes les parties du corps renferment, en nombre plus ou moins considérable, des vaisseaux dits *lymphatiques*, parce qu'ils sont destinés à charrier un liquide rosé, nommé *lymphe*. Ces vaisseaux aboutissent tous à deux troncs terminaux, le *canal thoracique* et la *grande*

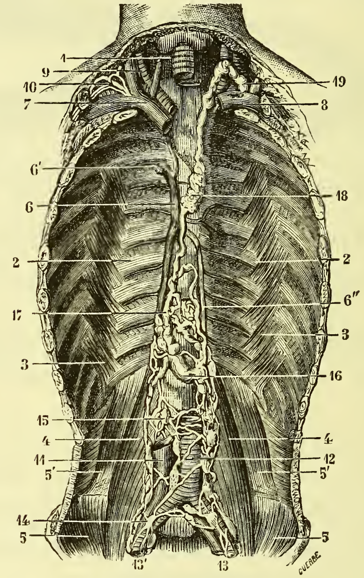


Fig. 425. — Canal thoracique.

1, Section de la trachée et de l'œsophage. — 2. Côtes. — 3, Muscles sous-costaux. — 4, 5 Muscle psoas iliaque. — 6, Grande veine azygos. — 6″, Petite veine azygos. — 7, Tronc veineux brachio-céphalique droit. — 8, Veine sous-clavière gauche. — 9, Artère carotide primitive droite. — 10, Grande veine lymphatique. — 11, Veine cave inférieure. — 12, Aorte. — 13, 13′, Artères et veines iliaques primitives. — 14, Ganglions iliaques. — 15, Ganglions lombaires. — 16, Citerne de Pecquet. — 17, 18, 19, Canal thoracique.

veine lymphatique, qui déversent la lymphe dans le système veineux, à l'union de la jugulaire interne et de la sous-clavière (fig. 425).

La *grande veine lymphatique* est formée par les lymphatiques de la moitié droite de la tête, du cou et du membre supérieur. Le *canal thoracique* reçoit tous les autres lymphatiques du corps. Il longe la

colonne vertébrale et présente à son origine, qui correspond à la seconde vertèbre lombaire, un renflement appelé *citerne de Pecquet.*

Nous avons vu que les vaisseaux lymphatiques des viscères abdominaux ont reçu le nom de *chylifères*, à cause du *chyle* qu'ils puisent dans les villosités intestinales.

Les vaisseaux lymphatiques, qui tirent leur origine de l'enveloppe cutanée (fig. 426), naissent d'un réseau superficiel dont l'excessive richesse explique la rapidité de l'absorption des virus déposés à la

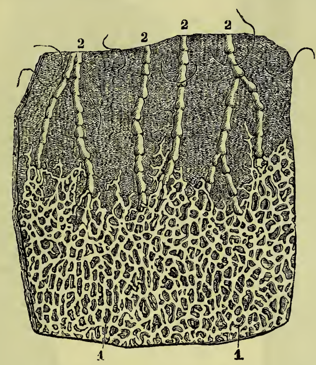


Fig. 426. — Réseau capillaire du système lymphatique (d'après M. Sappey).
1, 1, Réseaux lymphatiques. — 2, 2, 2, Troncs lymphatiques.

surface de la peau. C'est, en effet, par cette voie que se font les inoculations du vaccin, de la rage, de la pustule maligne et du venin des serpents.

On rencontre sur le trajet des vaisseaux lymphatiques des petits renflements ou *ganglions lymphatiques*, qui abondent surtout dans le cou (fig. 410), l'aine (fig. 428), l'aisselle (fig. 427) et le mésentère (pl. III, J, 6). Les vaisseaux qui aboutissent à ces ganglions constituent les vaisseaux *afférents*, et ceux qui en sortent, les vaisseaux *efférents* (fig. 430).

Le volume des ganglions lymphatiques varie depuis la grosseur d'une tête d'épingle jusqu'à celle d'un haricot. Dans le cas d'engorgement inflammatoire ou *adénite* (ἀδήν, glande), ils acquièrent un développement plus ou moins considérable. Dès qu'ils deviennent apparents, on les appellent communément des « glandes » ; leur suppuration chronique donne lieu aux « humeurs froides ou écrouelles » et leurs cicatrices aux « coutures ». Nous avons déjà dit que le *carreau* résultait de l'engorgement des ganglions mésentériques. L'inflammation des ganglions lymphatiques suit le plus souvent celle d'un point quel-

conque de la région qui donne naissance aux vaisseaux lymphatiques afférents ; ainsi une écorchure des orteils ou des mains produit un engorgement ganglionnaire de l'aine ou de l'aisselle du côté correspondant.

Les vaisseaux lymphatiques sont pourvus de valvules (fig. 429) ana-

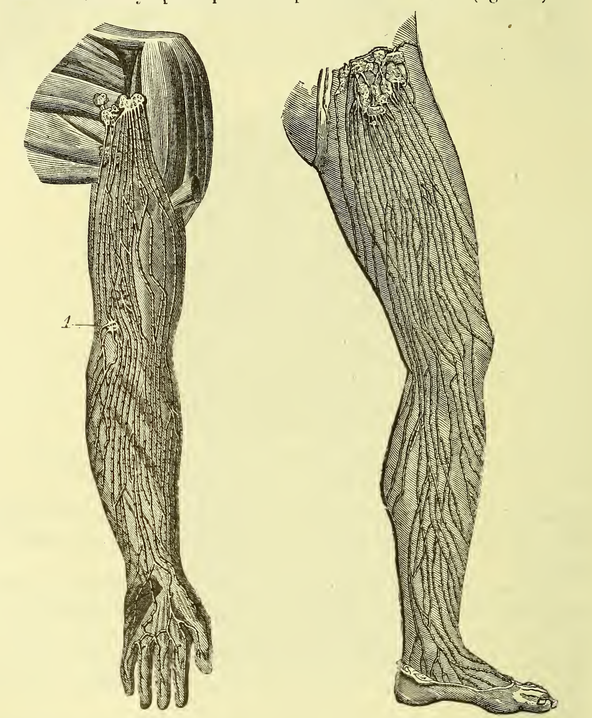


Fig. 427. — Lymphatiques superficiels du membre supérieur.

1, Ganglion sus-épitrochléen.

Fig. 428. — Lymphatiques superficiels du membre inférieur (d'après M. Fort).

logues à celles des veines et tournées comme elles du côté du cœur ; de telle sorte que la lymphe se dirige librement vers le centre circulatoire, mais ne peut rétrograder vers les extrémités.

STRUCTURE DES VAISSEAUX LYMPHATIQUES. ANGIOLEUCITÉ ET ÉRYSIPÈLE. — Les vaisseaux lymphatiques sont formés de trois tuniques : une interne *séreuse,* analogue à celle des

artères et des veines, une moyenne *élastique* et une externe *celluleuse*. Celle-ci reçoit des vaisseaux et des nerfs ; aussi est-elle sujette à l'inflammation ou *angioleucite* (ἀγγειόν, vaisseau; λευκός, blanc), et elle provoque, dans ce cas, une douleur très-vive. D'après la plupart des auteurs, l'*érysipèle* (ἐρύειν, attirer; πελας, proche), qui doit son nom à son caractère ambulant, ne serait autre que l'inflammation du réseau lymphatique de la peau.

DE LA LYMPHE ET DU CHYLE. — Ces deux fluides concourent à régénérer le sang en lui cédant les matériaux nutritifs qu'ils empruntent sans cesse à tous les tissus de l'économie. La composition de ces liquides est analogue à celle du sang, ce qui leur a valu le nom de



Fig. 429. — Valvules des vaisseaux lymphatiques.

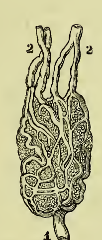


Fig. 430. — Ganglion lymphatique avec ses vaisseaux afférents (1, 1) et efférents (2, 2).

sang blanc. Ils renferment, en effet, une partie liquide légèrement rosée et des globules blancs semblables aux leucocytes. La partie liquide est formée, comme le plasma sanguin, d'albumine, de fibrine, de sels minéraux et d'une grande proportion d'eau.

Sortie des vaisseaux, la lymphe se divise, comme le sang, en un *caillot* blanc, qui comprend la fibrine avec les globules blancs, et en *sérum* représenté par l'albumine, l'eau et les sels tenus en dissolution.

Au moment des repas, la lymphe contenue dans les vaisseaux chylifères de l'intestin renferme une grande quantité de globules graisseux qui donnent à ce liquide une coloration laiteuse. De là le nom de

vaisseaux lactés, que les anciens donnaient aux vaisseaux chylifères.

La lymphe et le chyle ne diffèrent donc entre eux qu'au moment de la digestion et uniquement par une proportion plus ou moins considérable de globules graisseux.

ARTICLE II

MÉCANISME DE LA CIRCULATION.

HISTORIQUE DE LA CIRCULATION. — Le cours du sang était inconnu aux anciens. Ils croyaient que les veines seules étaient chargées de distribuer le sang dans toutes les parties du corps et que les artères étaient destinées à y faire circuler l'*esprit* ou le *pneuma* (πνέυμα, souffle) ; ils pensaient en outre que le sang dans les vaisseaux était animé d'un simple balancement, qu'ils comparaient au mouvement d'oscillation des flots de l'Épire.

Galien (131 ap. J.-C.) démontra le premier que les artères contiennent du sang pendant la vie et que ce liquide circule du cœur vers les extrémités ; mais il crut que la cloison interventriculaire était percée. André Vésale, en 1543, réfuta l'erreur de Galien et prouva que les deux ventricules ne communiquaient pas directement entre eux. En 1553, Michel Servet, qui, à l'instigation de Calvin, fut condamné à être brûlé vif comme « sematteur d'hérésies », avait donné une description assez précise de la petite circulation, c'est-à-dire de la circulation pulmonaire ; il avait remarqué qu'en traversant les poumons le sang veineux se débarrassait de ses *fuliginosités* et devenait jaune (*flavus*), ou rutilant.

Quelques années plus tard, en 1559, Realdus Colombus, bien qu'ignorant les travaux de Servet, arrivait aux mêmes conclusions.

Puis, en 1593, André Césalpin pressentit la circulation générale. Il reconnut que le sang passe des artères dans les veines par des *anastomoses* et revient au cœur.

Mais c'est à Harvey, médecin de Charles Ier, que revient l'honneur d'avoir découvert la circulation du sang ; il la démontra, en 1628, dans son *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus.*

Cette découverte eut à son début le sort de toutes les vérités nouvelles ; elle rencontra beaucoup d'incrédules et même des détracteurs, dont les plus ardents furent Primerose à Montpellier, Riolan à Paris et Parisanus à Venise. Bossuet, qui était contemporain d'Harvey et qui n'ignorait sans doute pas sa découverte, n'en fait pas même mention dans son *Traité de la connaissance de Dieu et de soi-même.* « Les

esprits, dit-il, sont la partie la plus vive et la plus agitée du sang. C'est une espèce de vapeur extraordinairement subtile et mouvante, que la chaleur du cœur en fait élever et qui est portée promptement par certains vaisseaux au cerveau, où les esprits s'affinent davantage par leur propre agitation, par celle du cerveau même et par la nature des parties où ils passent, à peu près comme des liqueurs s'épurent et se clarifient dans les instruments par où on les coule. De là, ils entrent dans les nerfs, qu'ils tiennent tendus ; par les nerfs ils s'insinuent dans les muscles qu'ils font jouer, et mettent en action toutes les parties. »

Quarante ans plus tard, Fénelon, tout en adoptant la théorie d'Harvey, ne peut encore abandonner la doctrine des esprits animaux. « On trouve, dit l'archevêque de Cambrai, dans le corps humain des rameaux innombrables ; les uns portent le sang du centre aux extrémités et se nomment artères, les autres le rapportent des extrémités au centre et se nomment veines. Par ces divers rameaux coule le sang, liqueur douce, onctueuse et propre, par cette onction, à retenir les esprits les plus déliés, comme on conserve dans les corps gommeux les essences les plus subtiles et les plus spiritueuses. Ce sang arrose la chair, comme les fontaines et les rivières arrosent la terre. Après s'être filtré dans les chairs, il revient à sa source, plus lent et moins plein d'esprit, mais se renouvelle et se subtilise encore de nouveau dans cette source pour circuler sans fin. » (*Traité de l'existence de Dieu.*)

DE LA CIRCULATION DU SANG EN GÉNÉRAL. — La circulation (de *latus*, porté; *circum*, autour) comprend le transport du sang de l'appareil respiratoire dans tous les organes du corps et le retour du sang de ces organes à ce même appareil. Voici par quel mécanisme s'effectue la circulation.

Le sang veineux, affluant de toutes les régions du corps, arrive par les veines caves supérieure et inférieure dans l'oreillette droite ; de là il passe dans le ventricule correspondant qui le projette ensuite dans les poumons par l'artère pulmonaire.

En traversant les poumons, le sang se revivifie au contact de l'air et revient au cœur par les veines pulmonaires qui le conduisent à l'oreillette gauche, d'où il tombe dans le ventricule correspondant. Les contractions du ventricule gauche poussent alors le liquide sanguin dans l'aorte et de là dans tout le système artériel jusqu'aux capillaires, où il abandonne aux tissus de l'économie ses matériaux nutritifs. Enfin, des capillaires le sang revient au cœur par les veines que nous avons choisies pour point de départ de ce trajet circulaire. C'est donc avec raison que l'on a comparé le cœur à une pompe foulante qui s'alimente elle-même.

La circulation du ventricule droit à l'oreillette gauche à travers les poumons représente la *petite circulation* (fig. 431) ; celle du ventricule

gauche à l'oreillette droite, à travers tous les organes, est la *grande circulation :* la première préside à l'hématose et la seconde aux phénomènes de nutrition.

D'après les expériences de M. Hering, le sang ne met que trente

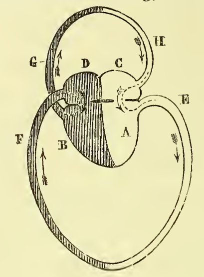


Fig. 431. — Double circulation.

A, Ventricule gauche. — B, Ventricule droit. — C. Oreillette gauche. — D, Oreillette droite. — E, Artère aorte. — F, Veine cave. — G, Artère pulmonaire. — H, Veine pulmonaire.

secondes pour faire un tour complet de la circulation ; par conséquent, en vingt-quatre heures, un globule sanguin parcourt 2880 fois le double cercle circulatoire, ce qui représente une vitesse de sept lieues à l'heure. La rapidité avec laquelle la circulation s'effectue justifie la

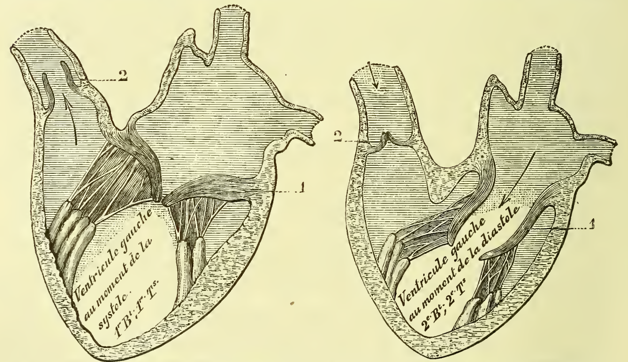


Fig. 432. — Ventricule gauche au moment de la systole. 1, Valvule mitrale fermée. — 2, Valvules sigmoïdes de l'aorte ouvertes.

Fig. 433. — Ventricule gauche au moment de la diastole. 1, Valvule mitrale ouverte. — 2, Valvules sigmoïdes fermées.

dénomination de *torrent circulatoire* par laquelle on désigne habituellement le cours du sang dans le système vasculaire.

Nous étudierons successivement la circulation du sang dans les différents segments de l'appareil circulatoire, c'est-à-dire dans le cœur,

dans les artères, dans les vaisseaux capillaires et dans les veines; nous dirons ensuite quelques mots du mode de progression de la lymphe.

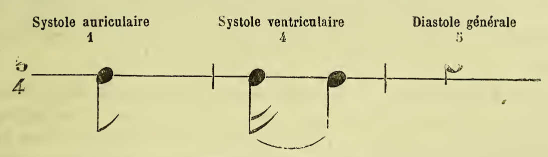
1° **CIRCULATION DANS LE COEUR.** — Les veines caves déversent dans les oreillettes le sang de toutes les parties du corps. Dès que ces cavités sont remplies, leurs parois se contractent et le fluide nourricier passe dans les ventricules à travers les orifices auriculo-ventriculaires (fig. 433). Les cavités ventriculaires se laissent distendre par l'ondée sanguine, puis leurs parois réagissent à leur tour et chassent le sang qu'elles renferment dans les artères pulmonaire et aorte. Les valvules sigmoïdes laissent alors passer librement le sang dans les vaisseaux ; mais elles s'abaissent aussitôt pour s'opposer à son retour dans les ventricules.

Les oreillettes et les ventricules continuent ainsi à se dilater et à se contracter alternativement jusqu'à la mort. C'est, paraît-il, l'oreillette droite qui se contracte la dernière.

MOUVEMENTS DU COEUR. — Le mouvement de contraction du cœur a été appelé *systole* (συστέλλειν, resserrer), et celui de dilatation, *diastole* (διαστέλλειν, dilater).

La durée de ces mouvements peut être représentée par 1 pour la systole auriculaire, par 4 pour la systole ventriculaire et par 5 pour la diastole générale ou *repos du cœur.*

A chaque systole ventriculaire, la pointe du cœur subit un mouve-



ment de torsion qui la projette en avant contre les parois thoraciques et produit le *choc du cœur.*

M. Chauveau a essayé de représenter le rhythme des mouvements du cœur, pendant une révolution complète avec les signes de la durée musicale ; nous donnons à la page suivante la notation qu'il a adoptée.

A de rares exceptions près, les mouvements du cœur se succèdent régulièrement chez l'homme, leur rhythme ne se modifie que sous les influences morbides ; chez le chien, au contraire, ils sont toujours irréguliers.

Les battements cardiaques sont en moyenne de 72 par minute chez l'adulte ; chez les enfants, ils peuvent s'élever à 120, et, à la naissance, ils sont de 140.

Certaines personnes, et en général les habitants du Nord, comme les Lapons, présentent un ralentissement considérable dans la succession

des battements du cœur ; leur nombre descend fréquemment à 40 par minute. D'après Rochoux, Napoléon Ier offrait cette particularité.

La vitesse des battements du cœur paraît être inversement proportionnelle à la hauteur de la taille. Ainsi le cœur du cheval donne 40 battements par minute, celui du chien 90 et celui des oiseaux plus de 300. Il est vrai que le cœur des papillons ne bat que 60 fois dans le même temps et celui des chenilles 36 fois seulement.

D'autres influences, dont nous avons mentionné quelques-unes à l'étude de l'innervation cardiaque, peuvent faire varier la fréquence des battements du cœur ; ils sont, selon les circonstances, accélérés, ralentis ou même suspendus, comme dans la *syncope*.

BRUITS DU COEUR. — En appliquant l'oreille sur la région du cœur, l'on entend deux bruits distincts, séparés par un silence très-court et qui se reproduisent à intervalles réguliers. Le premier bruit est sourd et s'entend surtout à la pointe ; il correspond à la systole des oreillettes et résulte de l'abaissement des valvules auriculo-ventriculaires. Le second bruit, dont le maximum s'entend à la base, est plus sec et il a été comparé par Laennec à un coup de fouet. Il est dû au claquement des valvules sigmoïdes de l'aorte et de l'artère pulmonaire, qui se redressent, pour s'opposer au reflux de l'ondée sanguine dans les ventricules. Ces bruits physiologiques subissent, dans les affections du cœur, des altérations d'intensité, de rhythme et de timbre qui, selon leurs caractères, sont désignées sous les noms de *bruits de souffle*, de *lime*, de *râpe*, de *scie*, etc. Le siége et le temps où s'observent ces bruits pathologiques varient avec la nature de la lésion.

DE LA SYNCOPE. — La syncope est la perte subite du sentiment et du mouvement par suite d'une suspension plus ou moins prolongée de la circulation cérébrale (1). Elle sera donc provoquée par toute cause qui suspend momentanément les mouvements du cœur. Quand la syncope survient à la suite d'une violente émotion morale ou d'une vive douleur physique, sa durée n'est que de quelques secondes ; après quoi on revient à la vie comme si l'on sortait d'un profond sommeil. La crise ne laisse, le plus souvent, après elle, aucune impression pénible ; parfois même on éprouve un sentiment délicieux : tel fut, d'après Rochoux, le cas de Montaigne. Il est rare qu'une syncope due à une cause morale se prolonge au point de déterminer la mort ; cependant, une trop grande frayeur et même une joie excessive ont quelquefois été mortelles. On sait tout le parti que madame de Girardin a su tirer de cette donnée physiologique dans sa comédie : *La joie fait peur*. Quant à la syncope qui accompagne les maladies organiques

(1) Aussi doit-on coucher et non asseoir, comme on le fait généralement, toute personne privée de connaissance, afin de faciliter le retour du sang au cerveau.

du cœur, des poumons ou du cerveau, elle est d'un pronostic extrêmement fâcheux.

Dans quelques cas particuliers, la syncope produit des effets salutaires : ainsi, par suite du relâchement musculaire qu'elle détermine, elle facilite la réduction des luxations, tout en supprimant la douleur ; elle peut arrêter les hémorrhagies, en favorisant la formation d'un caillot obturateur dans le vaisseau blessé ; enfin, chez les noyés, comme nous l'avons déjà fait remarquer, elle retarde l'asphyxie.

Certaines personnes sont tellement impressionnables, que la cause la plus légère agit vivement sur leur système nerveux et suspend, par action réflexe, les mouvements du centre circulatoire.

On a vu des personnes s'évanouir même devant une rose artificielle. L'odeur du fromage faisait perdre connaissance au médecin Pierre d'Apono. Martin Serokius, qui était exposé au même inconvénient, a écrit sur ce sujet un traité curieux : *De aversione casei* (Sur l'aversion du fromage). Le duc d'Épernon tombait en syncope à la vue d'un levraut. Le maréchal d'Albret éprouvait le même effet dans un repas où l'on servait un marcassin. Il parait aussi que le chancelier Bacon perdait connaissance toutes les fois qu'il y avait éclipse de lune. La vue du sang est encore une cause fréquente de défaillance.

L'influence de l'imagination sur les mouvements du cœur est telle qu'elle a suffi, dans certains cas, pour déterminer une syncope mortelle. L'histoire suivante que M. Marion raconte dans son *Optique* en est un curieux exemple. « Un physicien célèbre ayant fait un ouvrage excellent sur les effets de l'imagination, voulut encore joindre l'expérience à la théorie ; à cet effet, il pria le ministre de permettre qu'il prouvât ce qu'il avançait sur un criminel condamné à mort ; le ministre y consentit et lui fit livrer un célèbre voleur né dans un rang distingué. Notre savant va le trouver et lui dit : « Monsieur, plusieurs personnes qui s'intéressent à votre famille ont obtenu du ministre, à force de démarches, que vous ne fussiez point exposé sur un échafaud aux regards de la populace ; il a donc commué votre peine : vous serez saigné aux quatre membres dans l'intérieur de votre prison, et vous ne sentirez pas les angoisses de la mort.

« Le criminel, sachant que son jugement avait été rendu la veille, se soumit à son sort, s'estimant heureux que son nom ne fût pas flétri. On le transporte dans l'endroit désigné, où tout était préparé à l'avance ; on lui bande les yeux, et au signal convenu, après l'avoir attaché sur une table, on le pique légèrement aux quatre membres. On avait disposé aux extrémités de la table quatre petites fontaines d'eau tiède, qui coulaient doucement dans des baquets destinés à cet effet.

« Le patient, croyant que c'était son sang, défaillait par degrés. Ce qui l'entretint dans l'erreur était la conversation à voix basse de deux médecins placés exprès dans cet endroit. « Le beau sang ! c'est dom-

mage que cet homme soit condamné à mourir de cette manière, car il aurait vécu longtemps. — Chut! » disait l'autre. Puis, s'approchant du premier, il lui demandait à voix basse, mais de manière à être entendu du criminel : « Combien y a-t-il de sang dans le corps humain ? — Vingt-quatre livres ; en voilà déjà environ dix livres ; cet homme est maintenant sans ressource. » Puis ils s'éloignaient peu à peu et parlaient plus bas. Le silence qui régnait dans cette salle et le bruit des fontaines qui coulaient toujours affaiblirent tellement le cerveau du pauvre malheureux, qui cependant était un homme fortement constitué, qu'il s'éteignit peu à peu sans avoir perdu une goutte de sang. »

2° **CIRCULATION DANS LES ARTÈRES.** — Le mouvement du sang dans les artères se fait du cœur vers les capillaires par le mécanisme suivant : au moment de la contraction des ventricules, le sang est projeté dans les artères pulmonaire et aorte ; dès que la systole ventriculaire cesse, les parois de ces artères, qui s'étaient laissées distendre par l'ondée sanguine, reviennent sur elles-mêmes, en raison de leur élasticité et poussent le sang vers les capillaires. La pression qu'exercent après chaque impulsion cardiaque les parois artérielles sur le sang qu'elles contiennent, a pour effet de rendre la progression de ce liquide continue, tandis qu'elle serait intermittente si les artères étaient des tubes inertes.

Les parois artérielles activent encore par leur contractilité le cours du sang. Cette action, qui apparaît surtout dans les artères de petit calibre, a été démontrée par ce fait que, si, sur un animal vivant, l'on ouvre une portion d'artère comprise entre deux ligatures, on voit le sang jaillir et s'écouler jusqu'à la dernière goutte.

DU POULS. SPHYGMOGRAPHIE. — En comprimant légèrement avec le doigt une artère superficielle reposant sur un plan résistant, comme la *temporale* au front, la *carotide* au cou, la *radiale* au poignet, la *fémorale* à l'aine et la *pédieuse* au pied, on perçoit au toucher un battement intermittent qui constitue le *pouls* (de *pulsare*, battre).

Ce mouvement oscillatoire résulte de la dilatation imprimée à tout le système artériel par la projection de l'ondée sanguine à chaque contraction des ventricules. Il correspond donc à la systole ventriculaire, et toute cause morale, physique ou pathologique qui modifie les battements du cœur fait subir les mêmes modifications au pouls. Aussi son exploration fournit-elle aux médecins de précieux indices dans le diagnostic des maladies.

Connaissant l'action des émotions morales sur la circulation, Galien examinait toujours avec soin le pouls de ses malades pendant qu'il leur faisait prononcer le serment de ne rien lui cacher de ce qui concernait son art. Il reconnut ainsi qu'un de ses clients se faisait traiter en cachette par un ignorant empirique.

L'agitation que présentent souvent les enfants à l'approche du médecin rend impossible l'examen de leur pouls ; aussi doit-on avoir recours au thermomètre, placé dans l'aisselle ou dans le rectum, pour se rendre un compte exact de leur degré de fièvre.

Le rapport intime qui existe entre le cœur et le pouls, et l'influence que de tout temps on a attribuée au centre psychique sur le centre circulatoire expliquent, sans les justifier, les locutions : *tâter le pouls à quelqu'un* et *se tâter le pouls*, employées comme synonymes de *sonder les dispositions d'une personne* et de *réfléchir avant de prendre une détermination.*

Dans certaines affections du cœur droit, les veines jugulaires sont animées de battements saccadés, sensibles à la vue et isochrones aux contractions des ventricules. C'est ce qui constitue le *pouls veineux.*

On a donné le nom de *pouls capillaire* à ces battements que l'on ressent dans les parties emflammées, comme dans les panaris ; sensa-

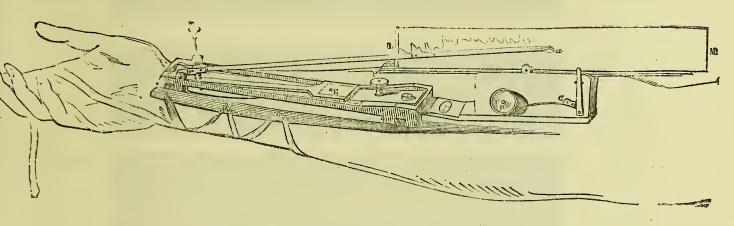


Fig. 434. — Sphygmographe de M. Marey.

tion qui fait dire aux cultivateurs des environs de Paris que « cela leur daube ».

M. Marey a imaginé un instrument, le *sphygmographe* (σφυγμός, pouls; γράφειν, écrire), qui permet d'enregistrer tous les caractères du pouls, tels que la fréquence, la régularité, l'intensité et la forme.

Cet appareil (fig. 434) se fixe sur l'avant-bras ; il a un ressort qui repose sur l'artère explorée, et qui transmet les battements de ce vaisseau à un levier horizontal, dont l'extrémité libre inscrit les oscillations sur une plaque mise en mouvement par un système d'horlogerie.

On comprend quel parti l'on peut tirer de cet instrument dans le diagnostic des maladies du cœur et des artères.

La figure 435 montre quelques tracés sphygmographiques du pouls à l'état normal et dans différents états pathologiques.

3° CIRCULATION DANS LES VAISSEAUX CAPILLAIRES. — Le mouvement du sang dans les capillaires est lent et uniforme; il s'effectue suivant une direction déterminée qui va toujours des dernières ramifications artérielles aux premières divisions veineuses.

La force impulsive du cœur, qui est la cause la plus puissante du mouvement du sang dans les capillaires, ne se fait sentir qu'à un faible degré dans ces vaisseaux. C'est pourquoi l'ouverture des capillaires donne lieu à une hémorrhagie en nappe et sans saccades.

Le ralentissement du sang dans les capillaires est dû surtout à la multiplicité de leurs anastomoses et aux frottements considérables

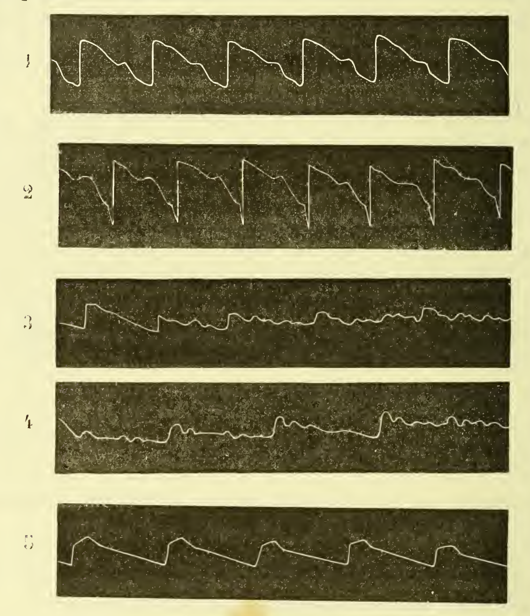


Fig. 435. — Tracés sphygmographiques du pouls.

1, Pouls normal. — 2, Pouls de l'insuffisance des valvules sigmoïdes de l'aorte. — 3, 4, Pouls de l'insuffisance de la valvule mitrale. —5, Pouls de la dégénérescence graisseuse et calcaire des artères (athérome artériel).

qu'opposent leurs parois au fluide nourricier. De plus, les systèmes artériel et capillaire, considérés dans leur ensemble, représentent un cône dont le sommet part du cœur et dont la base occupe la périphérie. Le courant sanguin, se mouvant dans un espace de plus en plus grand, diminue peu à peu de vitesse. Harvey cite à ce propos l'exemple des fleuves dont le cours semble se ralentir à mesure que leur lit s'évase davantage. La comparaison faite par Küss du système capillaire avec un lac est de même justifiée par le rôle de modérateur qu'il remplit à l'égard du torrent circulatoire.

4° **CIRCULATION DANS LES VEINES.** — Le courant sanguin se meut dans les veines en se dirigeant des capillaires vers le cœur. Son mouvement est uniforme comme pour les capillaires, mais il est plus rapide que dans ces derniers, en raison du rétrécissement de plus en plus considérable que présente le cône formé par le système veineux à mesure qu'il se rapproche du cœur.

Les contractions du ventricule gauche et l'élasticité des parois artérielles qui reviennent sur elles-mêmes après avoir été distendues par l'ondée sanguine sont les principales causes de la progression du sang dans les veines. Comme l'impulsion qui détermine le cours du sang veineux se propage de la périphérie au centre circulatoire, on lui a donné le nom de *vis à tergo* (force par derrière). L'obstacle que les capillaires opposent à la circulation empêche les mouvements impulsifs du cœur de se faire sentir dans les veines. Aussi le sang s'écoule-t-il d'une veine ouverte par un jet continu, tandis qu'il s'échappe d'une artère par saccades correspondant à la systole ventriculaire.

Le cours du sang veineux est de plus favorisé par les contractions musculaires; c'est pourquoi la marche et les exercices prolongés activent la circulation.

Les mouvements respiratoires exercent aussi une influence manifeste sur la progression du sang veineux. En effet, à chaque inspiration les poumons aspirent, en se dilatant, le sang contenu dans le cœur droit, et, par suite, accélèrent le courant sanguin des veines qui s'y rendent. Ce mouvement d'aspiration est surtout sensible dans les veines qui avoisinent le cœur; aussi la nature a-t-elle eu la précaution de faire adhérer leurs parois aux aponévroses qu'elles traversent, pour les empêcher de s'affaisser au moment de l'inspiration. C'est ce que l'on observe à la base du cou pour les veines jugulaires et au niveau du diaphragme pour la veine cave inférieure.

Mais l'adhérence des veines aux membranes fibreuses adjacentes a pour inconvénient de faciliter, lorsque ces vaisseaux sont ouverts pendant une opération, l'entrée de l'air dans le torrent circulatoire; et le sifflement qui accompagne cet accident est produit par le mouvement d'aspiration dont nous venons de parler.

L'influence qu'exerce la respiration sur le cours du sang veineux est encore démontrée par le gonflement des veines de la tête et du cou pendant une expiration forcée, comme dans le phénomène de l'effort.

5° **DE LA CIRCULATION LYMPHATIQUE.** — Les vaisseaux lymphatiques puisent, dans la trame de nos tissus, les matériaux nutritifs qui ont échappé aux combustions organiques et les déversent dans le système veineux au niveau de la jugulaire et de la sous-clavière du côté gauche.

La progression de la lymphe est favorisée par la capillarité de ses

vaisseaux, par la contractilité de leurs tuniques et par la *vis a tergo* qui résulte de l'absorption continuelle des éléments propres à la circulation par les réseaux lymphatiques.

DE LA TRANSFUSION DU SANG. — Avant même la découverte d'Harvey, on avait essayé de rajeunir les vieillards en introduisant dans leurs vaisseaux du sang d'hommes jeunes et vigoureux (1). C'est ainsi, qu'au dire de Sismondi, on transfusa au pape Innocent VIII, vers



Fig. 436. — Transfusion ancienne par l'animal. (D'après Heister).

la fin du XV[e] siècle, le sang de trois jeunes gens sains et robustes, auxquels cette tentative coûta la vie sans qu'on pût prolonger les jours du pontife.

Dès que le mécanisme de la ciculation fut connu, la transfusion du sang commença à devenir une opération régulière. Jean-Baptiste Denys, médecin et conseiller du roi, fit en France, vers l'année 1662, et avec un succès complet, la première transfusion sur un jeune homme atteint d'une grave maladie; il infusa dans ses veines neuf onces de sang artériel emprunté à un agneau (fig. 436). Mais cet heureux début eut de funestes conséquences : on crut pouvoir guérir par cette opération une foule de maladies, et l'on en fit un véritable abus. Les résultats furent si malheureux que l'autorité dut intervenir. En avril 1668, le Châtelet rendit une sentence qui interdisait de pratiquer la transfusion sans l'approbation préalable de la Faculté de Paris.

(1) Ovide émet déjà cette idée dans ses *Métamorphoses* ; il fait dire à Médée, s'adressant aux fils du roi Pélops, qu'elle voulait rajeunir : « Tirez vos épées, faites couler ce sang de vieillard, et je le remplacerai dans ces veines par un sang jeune. »

De nos jours, on réserve la transfusion du sang pour toutes les hémorrhagies graves et pour certaines anémies qui menacent la vie.

Cette opération se pratique à l'aide de divers instruments nommés *transfuseurs*. Celui que représente la figure 437 se compose 1° d'une cuvette en forme d'entonnoir qui reçoit le sang veineux, défibriné ou

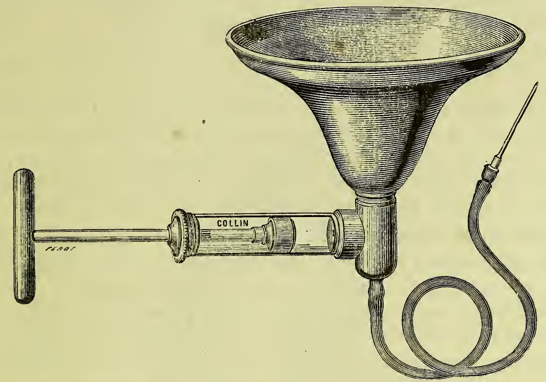


Fig. 437. — Instrument pour la transfusion du sang.

non, fourni par une personne saine à laquelle on a pratiqué une saignée du bras; 2° d'un corps de pompe dont le piston refoule le sang de la cuvette dans un tube élastique qui porte à son extrémité un trocart enfoncé dans la veine du sujet affaibli.

Les deux seuls dangers de la transfusion sont la projection de caillots et l'introduction de l'air dans les veines. Mais la perfection des instruments que l'on emploie de nos jours rend ces dangers presque impossibles.

Le Dr Voisin entretient les forces des aliénés qui refusent toute nourriture, par des injections sous-cutanées de sang de mouton.

(fig. 441) s'engagent dans les petites cavités dites *calices*, qui s'ouvrent à leur tour dans une poche membraneuse, le *bassinet*. Cette cavité

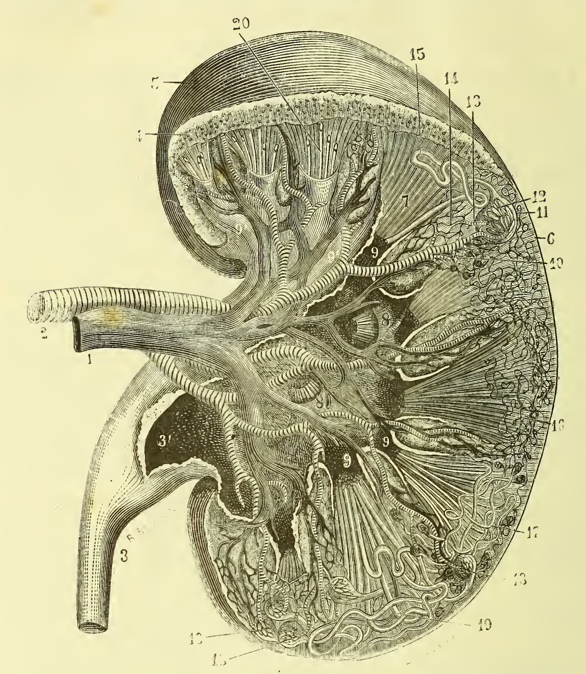


Fig. 439. — Figure schématique destinée à donner une idée générale de la structure du rein.

1, Veine rénale. — 2, Artère rénale. — 3, Uretère se continuant avec le bassinet ouvert. — 4, Surface coupée. — 5, Surface du rein. — 6, Substance corticale. — 7, Une pyramide de Malpighi avec ses artères. — 8, 8, Mamelons de pyramides. — 9, Calice divisé embrassant un mamelon. — 10, Branches de l'artère rénale entre deux pyramides. — 11, Glomérule de Malpighi grossi quarante fois. — 12, Vaisseaux du centre du glomérule. — 13, Vaisseau efférent du glomérule. — 14, Réseau capillaire. — 15, Tube tortueux de la substance corticale grossi vingt fois. — 16, Flexuosités des tubes tortueux. — 17, Quelques tubes tortueux grossis quarante fois. — 18, 18, Plusieurs glomérules grossis de dix à vingt fois. — 19, Tubes tortueux grossis vingt à vingt-cinq fois. — 20, Quelques tubes coupés. (Figure extraite de l'*Anatomie* de M. Fort.)

sert parfois de réceptable à des calculs plus ou moins volumineux, ainsi qu'il advint au pape Innocent XI.

URETÈRE. COLIQUES NÉPHRÉTIQUES. — Ce conduit établit une communication directe entre le bassinet et la vessie. Sa longueur est en moyenne de 25 centimètres.

Le calibre de l'uretère est relativement très faible, car il n'admet

dans son extrémité supérieure, qui est la plus évasée, qu'une plume d'oie. Les parois de ce conduit sont cependant susceptibles d'une certaine distension, et on les a vues, dans plusieurs cas de rétention urinaire, atteindre le diamètre du gros intestin. C'est aussi en distendant les parois des uretères que les calculs formés dans le bassinet peuvent franchir ces conduits pour pénétrer dans la vessie. Si le volume du

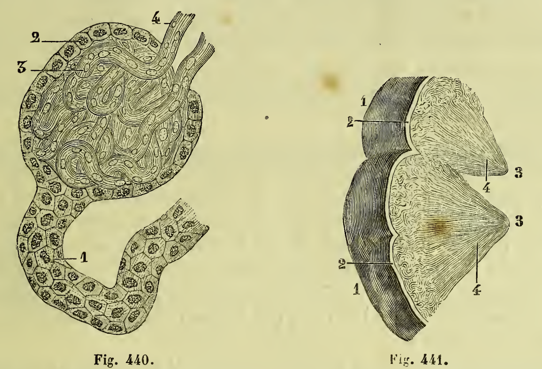


Fig. 440. Fig. 441.

Fig. 440. — Un glomérule du rein du cabiai. — 1, Canalicule tortueux et son épithélium. — 2, Epithélium tapissant la face interne de la capsule de Bowmann. — 3, Vaisseaux capillaires du glomérule. — 4, Vaisseau afférent ; on voit à côté le vaisseau efférent.

Fig. 441. — Deux lobes du rein du dauphin (grossissement, 2). — 1, Surface bosselée. — 2, 2, Tubes flexueux de la substance corticale. — 3, 3, Mamelon ou papille. — 4, 4, Deux pyramides de Malpighi.

calcul est trop considérable, sa progression détermine des douleurs atroces, dites *coliques néphrétiques* (νεφρός, rein), qui se produisent par un mécanisme analogue à celui des coliques hépatiques. Il arrive souvent que la membrane muqueuse des uretères est déchirée par les aspérités du calcul, ce qui donne lieu à un écoulement de sang ou *hématurie* (αἷμα, sang; οὐρεῖν, uriner).

VESSIE. CYSTITE. — La vessie est une poche membraneuse qui sert de réservoir à l'urine. Elle est située derrière le pubis qu'elle ne dépasse jamais à l'état de vacuité. Dans certains cas de rétention d'urine, la vessie remonte jusqu'à la région épigastrique. Franck a soigné un jeune homme atteint de paralysie vésicale qui rendit en une seule fois 40 kilogrammes d'urine. A l'état normal, la vessie peut contenir un demi-litre d'urine sans provoquer l'envie d'uriner. Dans les inflammations de la muqueuse vésicale ou *cystite* (κύστις, vessie), et sous différentes influences morales, l'irritabilité de la vessie est telle, qu'elle ne peut supporter que quelques gouttes d'urine.

La vessie de la femme présente une plus grande capacité que celle

de l'homme, en raison des bienséances sociales qui l'obligent à conserver plus longtemps son urine.

INCONTINENCE D'URINE. — Les fibres musculaires de la vessie forment à l'origine du canal de l'urèthre ou *col vésical,* un sphincter analogue, par la structure et les fonctions, à celui de l'anus.

Ce sphincter ne s'ouvre qu'au moment de la miction et sous l'influence de la volonté ; s'il est paralysé, comme on l'observe souvent chez les vieillards, il donne lieu à l'*incontinence d'urine,* c'est-à-dire à un écoulement involontaire et continuel. Chez les enfants , c'est l'atonie du col de la vessie qui est la cause habituelle de l'incontinence nocturne des urines.

RÉTENTION D'URINE. — Dans le cas où la paralysie atteint les parois mêmes de la vessie, celles-ci perdent la faculté de dilater le sphincter vésical et il en résulte une *rétention d'urine.* On est alors obligé de vider ce réservoir à l'aide d'une sonde introduite par l'urèthre ; mais, si le passage de cet instrument est impossible, on a recours à la ponction de la vessie. Cette opération n'est que palliative et non curative ; aussi a-t-elle été considérée par J.-L. Petit comme « un coup d'épée dans l'eau » et par Velpeau comme « l'extrême-onction chirurgicale ».

Parmi les causes de la rétention d'urine, il faut citer les obstacles qui s'opposent à l'écoulement de ce liquide, par exemple le rétrécissement du canal de l'urèthre, sa compression, par suite de l'hypertrophie de la glande *prostate,* qui entoure le col vésical, ou encore son obstruction par des corps étrangers, comme les calculs ; tel fut le cas de Cromwell « qui, dit Pascal, allait ravager toute la chrétienté sans un petit grain de sable qui se mît dans son urèthre. »

Fig. 442. — Calcul vésical.

La rétention d'urine est quelquefois volontaire chez certains aliénés. Boerhaave, raconte Sue, parle d'un de ces fous à qui, un jour, il passa par la tête de ne plus uriner, pour ne pas inonder la ville où il demeurait. Il serait mort de cette folie, si un médecin n'avait imaginé de faire crier autour de lui que le feu était dans la ville, et qu'elle allait être consumée, s'il n'avait pas la bonté de rendre son urine, pour éteindre l'incendie. Cette raison parut si bonne au mélancolique, qu'il urina aussitôt.

CALCULS VÉSICAUX. — Les calculs de la vessie, ou la *pierre,* se rencontrent communément aux deux extrémités de la vie, chez les enfants et chez les vieillards. Ces dépôts calcaires atteignent parfois un volume considérable ; on en a vu qui pesaient jusqu'à trois livres. Le plus souvent ils se composent d'un noyau central autour duquel se déposent plusieurs couches stratifiées (fig. 442). Ce noyau est formé

tantôt par un corps étranger venu de l'extérieur, tantôt par un gravier descendu des bassinets.

C'est en vain que l'on a essayé de désagréger les calculs de la vessie à l'aide de boissons dissolvantes ou d'agents chimiques introduits directement dans cet organe, et la fameuse recette que Me Stephens, sur un rapport favorable d'une commission peu éclairée (1), a vendu très cher au gouvernement anglais, n'eut pas plus de succès que les autres. Cette préparation ne contenait d'ailleurs que des coquilles d'huîtres pulvérisées.

Le seul remède curatif de la pierre consiste à l'extraire, soit en la broyant au moyen d'instruments, dits *brise-pierre* (fig. 443), introduits

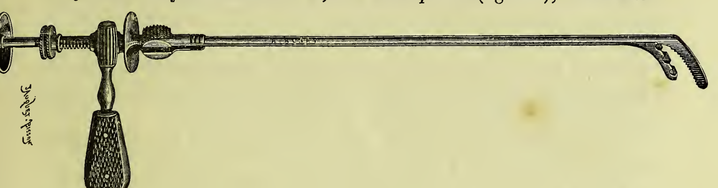


Fig. 443. — Brise-pierre.

par le canal de l'urèthre, soit en la retirant en entier par une incision faite à la vessie. La première opération constitue la *lithotritie* (λίθος, pierre; *terere,* broyer) et la seconde, la *taille* ou *cystotomie* (κύστη, vessie; τέμνειν, couper).

Le peu de succès qu'obtint cette dernière opération à son début explique l'interdiction que prononça contre elle le *serment d'Hippocrate*. Elle ne prit rang parmi les opérations régulières qu'après la tentative heureuse que fit Germain Colot, en janvier 1474, dans le cimetière Saint-Séverin et en présence de Louis XI, sur des calculeux condamnés à mort. On a pu voir au Salon de 1851 le tableau que Rivoulon a consacré à cette mémorable expérience.

Parmi les personnages célèbres qui eurent la gravelle ou la pierre nous citerons : Henri II, Henri III, Henri IV, Louis XIII, Louis XIV, Louis-François Joseph de Bourbon, prince de Conti, le pape Innocent XI, Savonarole, Casaubon, Sydenham, Cromwell, Leibniz, Montaigne, Rousseau, Bossuet, Désaugiers, enfin Dalembert et Napoléon III.

MÉCANISME DE LA SÉCRÉTION URINAIRE. — En traversant les *glomérules de Malpighi*, le sang de l'artère rénale (2, fig. 439) se

(1) Ces commissaires avaient expérimentés ce prétendu remède sur quatre calculeux, et ils avaient conclu à la guérison complète. Or, à la mort de ces quatre personnes, on retrouva la pierre intacte dans la vessie.

débarrasse de ses impuretés, c'est-à-dire des matériaux constitutifs de l'urine, et retourne par la veine rénale dans le torrent circulatoire.

Des glandules de Malpighi l'urine passe dans les *tubes urinifères;* elle s'écoule ensuite goutte à goutte dans les *calices,* tombe de là dans le *bassinet* et parcourt ensuite l'*uretère* qui la déverse dans la *vessie.*

La sécrétion urinaire étant continue, les tubes du rein sont toujours gorgés d'urine. C'est ce liquide qui donne aux rognons des animaux de boucherie leur goût particulier. « Je ne me nourris pas de rognons, disait Oribase, parce que cette viande est imprégnée de mauvaises humeurs. »

L'urine arrive dans la vessie goutte à goutte et d'une façon continue; elle s'accumule dans ce réservoir jusqu'à ce que la distension de ses fibres détermine une sensation particulière qui constitue le besoin d'uriner. Alors les contractions de la vessie, jointes à celles des muscles abdominaux, expulsent l'urine au dehors, lorsqu'elle a franchi l'orifice du sphincter vésical et parcouru le canal de l'urèthre.

La quantité d'urine excrétée par un adulte, dans les vingt-quatre heures, est d'un litre à un litre et demi.

Toutes les causes qui produisent la soif, c'est-à-dire toutes les circonstances qui enlèvent au sang une certaine quantité d'eau, ralentissent en même temps la sécrétion urinaire : telles sont la saignée, les hémorrhagies, la fièvre, la diarrhée, l'hydropisie et les transpirations abondantes. Si les enfants urinent moins que les vieillards, c'est parce que la sudoration est chez eux très-active. Dans le choléra, où les garde-robes sont très-abondantes, les urines sont toujours supprimées; il y a *anurie* (αν, privatif; οὖρον, urine). Certains états morbides arrêtent complétement l'urination. Le docteur Binet (de Vence) a rapporté un fait rare d'anurie hystérique qui a persisté près de deux mois.

La sécrétion urinaire est, au contraire, augmentée sous l'influence du froid et de l'humidité. Chossat observa sur lui-même que cette sécrétion était quadruplée par un bain froid, et chacun a pu remarquer qu'elle augmentait en hiver et par les temps humides. Les violentes émotions agissent de la même façon. Une femme, d'après Lacombe, à la nouvelle de la mort de son mari, rendit dans la journée jusqu'à quinze litres d'urine. Bayle rapporte qu'un de ses clients ne pouvait retenir ses urines chaque fois qu'il entendait le son du hautbois. Le père de Henri IV, Antoine de Navarre, au siége de Rouen, en 1562, fut tué pendant que, derrière un gabion, il expulsait, comme dit Sganarelle, « le superflu de la boisson ». De là l'épitaphe que l'on fit sur lui :

Ami François, le prince ici gissant
Vécut sans gloire et mourut en pissant.

Enfin le diabète, en raison de la grande quantité des boissons prises

pour satisfaire la soif ardente que cette maladie produit, augmente aussi dans de fortes proportions la sécrétion urinaire ; ainsi, il n'est pas rare de voir un diabétique rendre de quatorze à quinze litres d'urine dans les vingt-quatre heures.

DE L'URINE. CARACTÈRES PHYSIQUES. — L'urine, que Vieussens appelait avec raison « la lessive du sang », est un liquide jaune ambré, limpide et légèrement acide.

Sa couleur se modifie selon les circonstances : elle est pâle dans les névroses, rougeâtre dans la fièvre ; elle prend dans la jaunisse une teinte acajou caractéristique. Diverses substances absorbées lui donnent aussi des colorations spéciales : la rhubarbe la colore en vert, le safran en jaune, l'indigo en bleu, le fer en noir, le bois de campêche, les betteraves et la garance en rouge.

L'urine présente une odeur, dite *urineuse*, qui lui est propre. Quand la réaction de ce liquide devient alcaline, comme dans le catarrhe vésical, son odeur est ammoniacale et la rend fétide. Chez les diabétiques l'odeur de l'urine rappelle celle du petit lait et chez les rhumatisants elle a été comparée à celle des souris. Certaines substances modifient encore l'odeur de l'urine : la térébenthine lui donne une odeur de violettes et les asperges lui communiquent une odeur désagréable que le vinaigre, versé dans le vase, a la propriété d'atténuer.

PRINCIPES NORMAUX DE L'URINE. — Les principaux corps qui entrent normalement dans la composition de l'urine sont, après l'eau, l'*urée*, l'*acide urique*, les *urates*, le *chlorure de sodium*, les *phosphates de soude*, de *chaux* et de *magnésie*.

1° URÉE. URÉMIE. — L'urée est le produit essentiel de l'urine ; elle représente, avec les urates et l'acide urique, les cendres des substance albuminoïdes qui sont brûlées dans nos tissus. Aussi toutes les causes qui activent ou ralentissent les combustions organiques augmentent-elles ou diminuent-elles ces matériaux dans l'urine ; voilà pourquoi la proportion d'urée, qui chez l'adulte est de 25 à 30 grammes par jour, diminue dans l'anémie et s'accroît considérablement sous l'influence de la fièvre. Les exercices musculaires et le régime animal augmentent aussi d'une manière notable la production de l'urée. Ainsi, au dire de M. Farabeuf, le lendemain du Christmas, l'Anglais rend jusqu'à 150 grammes d'urée que fournit ordinairement la chair des oies rôties.

Sous l'influence de la fermentation, l'urée se transforme en carbonate d'ammoniaque. C'est sur ce principe que repose la fabrication des sels ammoniacaux, à l'aide des eaux vannes provenant des dépotoirs de la Villette. D'après M. A. Riche, l'usine de Bondy produit chaque jour environ 2250 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque, et cette pro-

portion serait beaucoup plus considérable, si l'on ne perdait pas dans les égoûts 800,000 mètres cubes d'urine, ce qui représente environ 8 millions de kilogrammes de sulfate d'ammoniaque.

La transformation de l'urée en carbonate d'ammoniaque peut aussi s'effectuer dans l'économie quand, par exemple, l'urine contient du muco-pus. De là l'odeur ammoniacale et la réaction alcaline que présente l'urine dans le catarrhe vésical. C'est pour une raison analogue que la respiration devient ammoniacale dans l'*urémie* (οὖρον, urine; αἷμα, sang.) Cette maladie est caractérisée par l'accumulation dans le sang de l'urée et des urates, dont l'élimination au dehors peut être empêchée par une lésion rénale ou par un obstacle quelconque au cours des urines.

2° **ACIDE URIQUE ET URATES. GOUTTE ET GRAVELLE.** — L'urine contient, en moyenne, 1gr,40 d'acide urique et urates dans les vingt-quatre heures. Les influences qui font varier les proportions de l'urée accroissent aussi ou diminuent celles de l'acide urique et des urates. Ainsi, l'état fébrile, un léger écart de régime, une alimentation fortement azotée, sont les principales causes qui augmentent ces produits dans les urines.

Ce sont les urates qui se déposent au fond ou sur les parois des vases, sous forme de sédiments colorés en rouge plus ou moins foncé.

Chez les individus qui mènent une vie oisive et s'adonnent à la bonne chère, les urates, notamment l'urate de soude, s'accumulent dans le sang et produisent la *diathèse urique*. Ils donnent lieu à la *gravelle*, s'ils sont éliminés par les urines, et à la *goutte*, s'ils se déposent dans les articulations. Ces deux affections sont donc des manifestations différentes d'un même état morbide, et Trousseau a dit judicieusement que « la gravelle est la cousine germaine de la goutte ». Cependant la gravelle se rencontre dans toutes les classes de la société, tandis que la goutte s'observe plutôt chez les gens riches; les anciens l'appelaient, pour ce motif, *morbus dominorum* (la maladie des seigneurs), et Lucien lui a donné le nom de μισόπτωχος (qui déteste les pauvres). Abernethy a donc eu raison de dire : *Pour vous garantir de la goutte, vivez avec un shelling par jour et gagnez-le.*

Soit à l'état libre, soit à l'état d'urate de soude, l'acide urique forme presque exclusivement les déjections des reptiles ou des oiseaux : par exemple, celles des palmipèdes, connues sous le nom de *guano*. Il attaque la couleur des étoffes souillées par les excréments des oiseaux. On peut attribuer à l'action irritante de ces urates acides la cécité de Tobie, due à la fiente d'hirondelle. Ce sont encore ces urates qui produisent les gerçures chez les nouveau-nés et chez les personnes qui sont atteintes d'incontinence d'urine.

3° **CHLORURE DE SODIUM.** — Le chlorure de sodium donne à

l'urine sa saveur salée. On en trouve environ 10 grammes dans l'urine des vingt-quatre heures. Cette quantité augmente sous l'influence d'une alimentation salée, et elle diminue dans tous les états fébriles.

4° **PHOSPHATES DE SOUDE, DE CHAUX ET DE MAGNÉSIE.** — La présence des phosphates dans l'urine explique comment Brandt, de Hambourg, découvrit, vers 1670, le phosphore en cherchant dans ce liquide la pierre philosophale. On peut, avec la quantité de phosphates fournie par les urines dans les vingt-quatre heures, tirer à peu près 1 gramme de phosphore.

La proportion des phosphates diminue dans la phthisie et augmente dans le rachitisme et l'ostéomalacie.

Les sédiments colorés en blanc plus ou moins sale qui se déposent au fond des vases, sont généralement formés de phosphate de chaux et de phosphate ammoniaco-magnésien.

Le phosphate de soude concourt, avec l'acide urique, à donner à l'urine son acidité. C'est à cause de sa réaction acide que, d'après Percy, les anciens Celtibériens se nettoyaient les dents avec de l'urine.



Fig. 444. — Cristaux de phosphates ammoniaco-magnésiens.

Les phosphates qu'elle renferme et aussi son urée et ses urates en font un excellent engrais. Malheureusement, il s'en perd chaque année plus de 10 milliards de kilogrammes qui pourraient être utilisés au profit de l'agriculture.

PRINCIPES ANORMAUX DE L'URINE. — On rencontre encore dans les urines un grand nombre de substances qui, ne pouvant concourir à la réparation des tissus, sont éliminées sans avoir subi de modifications appréciables, l'alcool par exemple. Cette substance se retrouve en nature dans les urines, mais en si faible proportion, qu'il est difficile d'admettre, avec Darwin, qu'un individu se soit enivré en

buvant l'urine d'un de ses amis qui avait pris une grande quantité de boissons alcooliques.

Dans différents états morbides, l'urine renferme aussi des éléments étrangers à sa constitution, tels que du sang (hématurie), du sucre de raisin (diabète), de la bile (jaunisse), de l'albumine (albuminurie), du pus provenant de l'inflammation catarrhale de la muqueuse urinaire, et enfin des concrétions formées d'oxalate de chaux (fig. 445), de

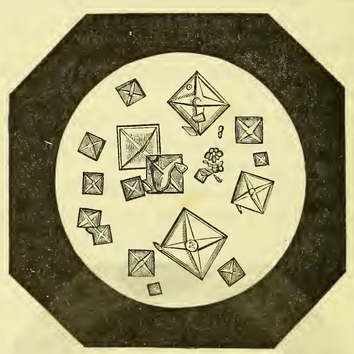


Fig. 445. — Cristaux d'oxalate de chaux.

phosphates ammoniaco-magnésiens (fig. 444), qui constituent, avec les sédiments d'acide urique et d'urates, les trois genres de gravelle : oxalique ou blanche, phosphatique également blanche et urique ou rouge.

DE L'UROSCOPIE. — S'il est vrai, comme nous venons de le voir, qu'un certain nombre d'affections font subir aux urines des modifications sensibles, la plupart des maladies n'exercent le plus souvent aucune action spéciale sur les caractères chimiques et physiques de ce liquide. L'urine « de l'égrotant » ne peut donc fournir à l'examen, malgré le Sganarelle du *Médecin volant*, des indices suffisants pour établir le diagnostic sérieux et, par suite, le traitement rationnel d'une maladie quelconque. Telle est cependant la prétention de l'*uroscopie* ou de l'*uromancie*. Aussi peut-on dire, avec Tissot, que « quiconque prescrit un médicament sur la seule inspection des urines est un fripon et que quiconque en fait usage est un sot. »

FIN.

TABLE DES MATIÈRES

LIVRE III

Appareils et fonctions de la vie de nutrition

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

Abbeville. — Typ. et Stér. A. Retaux.





